

CRIANÇAS E JOVENS COM DIABETES *MELLITUS TIPO 1*

MANUAL DE FORMAÇÃO
PARA APOIO AOS PROFISSIONAIS
DE SAÚDE E DE EDUCAÇÃO
2019

Crianças e Jovens com Diabetes *Mellitus* Tipo 1

Manual de formação para apoio aos profissionais
de saúde e de educação

FICHA TÉCNICA

Portugal. Ministério da Saúde. Direção-Geral da Saúde.
CRIANÇAS E JOVENS COM DIABETES *MELLITUS* TIPO 1. MANUAL DE FORMAÇÃO PARA APOIO AOS
PROFISSIONAIS DE SAÚDE E DE EDUCAÇÃO.
Lisboa: Direção-Geral da Saúde, 2019.
ISBN: 978-972-675-291-2

PALAVRAS CHAVE

Diabetes, Hipoglicemia, Hiperglicemia, Cetonemia, Saúde Escolar, Insulina, Alimentação, Atividade Física, Educação terapêutica

EDITOR

Direção-Geral da Saúde
Alameda D. Afonso Henriques, 45 1049-005 Lisboa
Tel.: 218 430 500
Fax: 218 430 530
E-mail: geral@dgs.min-saude.pt
www.dgs.pt

AUTOR

Programa Nacional para a Diabetes

Lisboa, setembro, 2019

Reprodução autorizada desde que a fonte seja citada, exceto para fins comerciais, que é proibida.

AUTORES (por ordem alfabética)

Ana Filipa Martins, Direção-Geral da Saúde, Programa Nacional para a Diabetes
Ana Laura Fitas, Centro Hospitalar Universitário de Lisboa Central, Hospital Dona Estefânia
Ana Lúcia Covinhas, Associação Protetora dos Diabéticos de Portugal
Ana Matilde Cabral, Hospital Beatriz Ângelo, Loures
Ana Sofia Osório, Direção-Geral da Saúde, Programa Nacional para a Diabetes
Arminda Monteiro, Centro Hospitalar Universitário de Lisboa Central, Hospital Dona Estefânia
Benvinda dos Santos, Direção-Geral da Saúde, Diretora da Direção de Serviços de Prevenção da Doença e Promoção da Saúde
Cíntia Castro Correia, Centro Hospitalar de S. João, Porto
Conceição Tavares de Almeida, Direção-Geral da Saúde, Programa Nacional para a Saúde Mental
Cristina Valadas, Hospital Beatriz Ângelo, Diretora do Programa Nacional para a Diabetes 2016-2017
Diogo Nuno Fonseca Cruz, Direção-Geral da Saúde, Subdiretor-Geral da Saúde
Eva Menino, Unidade de Investigação do IPEiria ciTechCare, Escola Superior de Saúde da Cruz Vermelha Portuguesa, Escola Superior de Enfermagem de Coimbra
Goreti Lobarinhas, Hospital Santa Maria Maior, Barcelos
Gregória Paixão von Amann, Direção-Geral da Saúde
Helena Cardoso Centro Hospitalar Universitário do Porto EPE, Hospital de Santo^o António
Hortênsia Gouveia, Agrupamento de Centros de Saúde de Cascais/UCC Cascais Care
Isabel Dinis, Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra EPE, Hospital Pediátrico de Coimbra
Isabel Fernandes, Hospital do Espírito Santo, Évora
Isabel Lopes, Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra EPE, Hospital Pediátrico de Coimbra
Júlia Galhardo, Centro Hospitalar Universitário de Lisboa Central, Hospital Dona Estefânia
Luísa Barros, Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra
Luísa Raimundo, Hospital Garcia de Orta, Almada
Lurdes Sampaio, Centro Hospitalar Universitário Lisboa Norte EPE, Equipa do Programa Nacional para a Diabetes
Miguel Telo de Arriaga, Direção-Geral da Saúde, Chefe de Divisão de Literacia, Saúde e Bem-Estar
Miguel Xavier, Direção-Geral da Saúde, Diretor do Programa Nacional para a Saúde Mental
Maria João Gregório, Direção-Geral da Saúde, Diretora do Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável
Marlene Silva, Direção-Geral da Saúde, Diretora do Programa Nacional para a Promoção da Atividade Física
Paula Almeida, Centro Hospitalar de Tondela/Viseu
Paula Friães, Agrupamento de Centros de Saúde do Arco Ribeirinho/ UCC Montijo/Alcochete
Pedro Graça, Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Diretor do Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável 2012-2018
Pedro Teixeira, Faculdade de Motricidade Humana, Diretor do Programa Nacional para a Promoção da Atividade Física, 2016-2018
Romeu Mendes, Agrupamento de Centros de Saúde do Douro I – Marão e Douro Norte, Programa Nacional para a Promoção da Atividade Física
Sérgio Gomes, Direção-Geral da Saúde
Sofia Teixeira, Centro Hospitalar Universitário do Porto EPE, Hospital de St. ^o António
Sónia Antunes, Hospital do Espírito Santo, Évora
Sónia do Vale, Direção-Geral da Saúde, Diretora do Programa Nacional para a Diabetes
Teresa Borges, Centro Hospitalar Universitário do Porto EPE, Hospital de Santo António

Índice

Prefácio	5
Considerações Prévias.....	6
Introdução	7
Módulo 1 - A criança e o jovem com Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1).....	9
1. Enquadramento da formação.....	9
2. Orientações e normas técnicas	10
3. Circuito de atendimento da criança e do jovem	11
Módulo 2 - O que é a DM1	14
1. Definição, etiologia, epidemiologia e fisiopatologia	14
Módulo 3 - A Educação Terapêutica das crianças e dos jovens com DM1	17
1. Desafios psicossociais da família, das crianças e dos jovens	17
2. Mudança de comportamento	19
3. O Papel da Escola.....	19
4. Adesão ao Plano Terapêutico	20
Módulo 4 - Gestão do regime terapêutico da DM1: Insulinoterapia funcional	22
1. Tipos de insulina e esquema intensivo de insulina	22
2. Técnica de administração de insulina e erros mais frequentes.....	26
3. Perfusão Subcutânea Contínua de Insulina (PSCI).....	28
Módulo 5 - Gestão do regime terapêutico da DM1: Alimentação	36
1. Alimentação saudável	36
2. Contagem de Hidratos de Carbono (HC).....	40
3. Leituras de rótulos.....	43
4. Gestão de alimentos diferentes.....	43
5. Gestão da alimentação em diferentes culturas.....	43
6. Mitos da alimentação	44
Módulo 6 - Gestão do regime terapêutico da DM1: atividade física	46
1. Atividade física na aula de educação física e no desporto escolar	46
2. Contraindicações à prática de exercício físico	50
3. Cuidados a ter antes do exercício físico	51
4. Cuidados a ter durante o exercício físico	54
5. Cuidados a ter após o exercício físico.....	56
6. Atividade física durante os períodos não letivos.....	56
Módulo 7 - Autovigilância e Autocontrolo da DM1	57
1. Frequência da determinação da glicemia e/ou cetonemia.....	57
2. Técnica de punção capilar- erros mais frequentes	59
3. Monitorização da glicose intersticial	61
Módulo 8 - Complicações agudas da DM1 - como atuar	64
1. Hipoglicemia - definição, intervenção e prevenção	64
2. Hiperglicemia, cetose e cetoacidose - definição, intervenção e prevenção	71
Módulo 9 - Outros tópicos relevantes na gestão da DM1	75

1. Dias especiais: aniversários / dias de festa / visitas de estudo ...	75
2. Saídas à noite	76
3. A sexualidade e a DM1	77
Módulo 10 - A intervenção das Equipas de Saúde Escolar	82
1. Apresentação dos planos de formação para a comunidade escolar	82
2. Avaliação da formação	85
Glossário de Termos	87
Siglas e Acrónimos	88
Referências bibliográficas	89

Índice de tabelas e figuras

Figura 1. Resumo da intervenção na criança e jovem com DM1	13
Figura 2. Insulinoterapia intensiva funcional com MAI (basal-bólus)	23
Figura 3. Locais de eleição para administração de insulina	27
Figura 4. Criança em tratamento com bomba de insulina	29
Figura 5. Representação esquemática da PSCI	29
Figura 6. Sistemas com bomba de insulina ligada a um glicómetro por controlo remoto.....	30
Figura 7. Algoritmo de correção da hiperglicemia (>250 mg/dl).....	34
Figura 8. Roda dos Alimentos	38
Figura 9. Equivalente de porções	39
Figura 10. Escala OMNI de Perceção Subjetiva do Esforço para Crianças, versão de marcha e corrida	49
Figura 11. Algoritmo de atuação no exercício aeróbio ou misto ≥ 30 minutos.....	55
Figura 12. Equipamento para determinação da glicemia capilar.....	59
Figura 13. Locais alternativos para a obtenção de gota de sangue capilar.....	60
Figura 14. Exemplos de monitorização contínua da glicose (monitores) disponível em Portugal e dos dados fornecidos por este tipo de sistemas.....	61
Figura 15. Exemplo de sistema de monitorização flash de glicose intersticial	63
Figura 16. Algoritmo de correção de hipoglicemia.....	70
Tabela 1. Tipos de insulina e perfis de ação	22
Tabela 2. Administração dos bólus pré-prandiais	24
Tabela 3. Exemplo de esquema de insulina.....	25
Tabela 4. Atuação na presença de hiperglicemia > 250 mg/dl com cetonemia positiva	50
Tabela 5: Atuação no exercício físico se episódio de hipoglicemia nas últimas 24h.....	50
Tabela 6 - Atuação de acordo com a glicemia prévia ao exercício	51
Tabela 7. Exemplos de refeições com 0,5-1,0g de HC/kg.....	52
Tabela 8. Redução do bólus na refeição prévia ao exercício aeróbio	53
Tabela 9. Quantidade de hidratos de carbono que deverão ser ingeridos quando não tiver sido reduzido o bólus de insulina na refeição anterior à prática de exercício aeróbio.....	53
Tabela 10. Exemplos de alimentos (em g ou ml) que contêm 10 g ou 15 g de HC	54
Tabela 11. Atuação durante o exercício, de acordo com o tipo e a duração	55
Tabela 12. Objetivos glicémicos para a população pediátrica ^{194,211}	58
Tabela 13. Interpretação dos níveis de cetonemia	58
Tabela 14. Fatores com impacto potencial na determinação da glicemia capilar	59
Tabela 15. Sinais e sintomas de hipoglicemia na criança/jovem com DM1	66
Tabela 16. Quantidades de HC de absorção rápida recomendadas para correção de hipoglicemia	68
Tabela 17. Interpretação dos níveis de cetonemia e atuação a seguir	72

Prefácio

A Diabetes *Mellitus* tipo 1 é uma das doenças crônicas mais frequentes em idade escolar. A Escola é o local onde as crianças e jovens passam grande parte do seu dia, a aprender, a brincar e a relacionar-se socialmente com a comunidade. Como local de inclusão, a Escola deve oferecer a todas as crianças e jovens com diabetes as mesmas oportunidades que aos demais colegas e amigos, providenciando adicionalmente as condições e ferramentas necessárias para a gestão saudável e harmoniosa da sua doença.

Pelas exigências e especificidades próprias, a Diabetes *Mellitus* tipo 1 cria alguma ansiedade e preocupação na comunidade escolar. O planejamento da atividade física, a alimentação e a terapia com insulina geram dúvidas e inquietações, quer aos pais e encarregados de educação, quer aos professores e restante comunidade escolar. A criação de um documento único que reúna as respostas a estas e outras questões é fundamental para desconstruir inseguranças e trazer tranquilidade às crianças e jovens com diabetes. Desta forma, a elaboração de um manual que permita formar e informar, esclarecendo dúvidas e proporcionando material auxiliar na gestão de cuidados é de um valor inquestionável.

Este manual constitui uma valiosa ferramenta para todos os profissionais da saúde escolar e educação. Foi elaborado por especialistas de diversas áreas afetadas à Diabetes, com o objetivo de se tornar uma ferramenta didática e de fácil aplicabilidade prática. Esclarece conceitos, minimiza dúvidas e inseguranças e promove excelentes materiais de apoio para a inclusão das crianças e jovens com Diabetes numa vivência escolar completa.

A DGS espera que o manual seja útil para todos, particularmente para a comunidade escolar.

Setembro de 2019

Graça Freitas, Diretora-Geral da Saúde

Considerações Prévias

Sónia do Vale, Diretora do Programa Nacional para a Diabetes

Este Manual serve de apoio à formação sobre Crianças e Jovens com Diabetes *Mellitus* tipo 1 na Escola, dirigindo-se sobretudo a profissionais de saúde e de educação. Está de acordo com a Orientação Conjunta nº 6/2016, de 23/11, da Direção Geral da Saúde e Direção Geral da Educação, sobre Crianças e Jovens com Diabetes *Mellitus* Tipo 1 (DM1) na Escola, a qual prevê um plano de formação para os seguintes grupos prioritários:

- Equipas de Saúde Escolar;
- Comunidade Escolar;
- Elementos de Referência da Escola.

O plano de formação desenvolve-se no âmbito do Programa Nacional de Saúde Escolar (PNSE), com o apoio técnico do Programa Nacional para a Diabetes (PND) e um Plano de Saúde Individual (PSI) para as crianças e jovens com DM1.

Introdução

Sónia do Vale, Diretora do Programa Nacional para a Diabetes

As Crianças e Jovens com Diabetes *Mellitus* tipo 1 (DM1) necessitam da gestão adequada da administração de insulina, da alimentação e da atividade física ao longo de todo o dia. Tal como as outras Crianças e Jovens, um período alargado do seu dia-a-dia é vivido em ambiente escolar onde devem ter as mesmas oportunidades que as outras Crianças e Jovens de participar em todas as atividades escolares, incluindo atividades físicas, visitas de estudo/passeios e atividades extracurriculares. Assim, é fundamental o envolvimento da escola no tratamento da criança, bem como a formação e informação de toda a comunidade escolar sobre a DM1.

A Orientação Conjunta nº 6/2016 de 23 de novembro, da Direção Geral da Saúde e Direção Geral da Educação estabelece recomendações específicas, por forma a assegurar as Necessidades de Saúde Especiais (NSE) das Crianças e Jovens com DM1 na Escola. Esta Orientação Conjunta, prevê um Plano de Saúde Individual (PSI) e um Plano de Formação e estabelece a articulação entre as equipas de saúde, os familiares/encarregados de educação e a comunidade escolar. O Decreto-Lei nº 54/2018 de 6 de julho vem reforçar o direito de cada aluno a uma educação inclusiva, que responda às suas potencialidades, expectativas e necessidades, em condições efetivas de equidade.

O Plano de Formação estabelecido pela Orientação Conjunta referida considera como grupos prioritários as Equipas de Saúde Escolar, os Elementos de Referência da Escola e toda a Comunidade Escolar, estabelecendo a existência de programas de formação específicos para cada grupo. As equipas de Saúde da consulta da especialidade da área da Diabetes realizam a formação das equipas de Saúde Escolar, que por sua vez, dão formação aos Elementos de Referência das Escolas e à Comunidade Escolar. Este manual e respetiva apresentação em suporte digital servem de apoio à formação dos profissionais de saúde e de educação, podendo também ser úteis aos pais das Crianças e Jovens com DM1, aos próprios Jovens com DM1 ou a outros elementos da Comunidade Escolar que queiram aprofundar os seus conhecimentos. Foi preparado no âmbito do Programa Nacional para a Diabetes (PND), Programa Nacional de Saúde Escolar (PNSE), Programa Nacional para a Alimentação Saudável (PNPAS), Programa Nacional para a Promoção da Atividade Física (PNPAF) e Programa Nacional para a Saúde Mental (PNSM) e responde à Resolução da Assembleia da República nº 122/2019 de 29 de julho, que recomenda a adoção de medidas para integrar e apoiar nas escolas crianças e jovens com DM1.

O despacho 13277/2016 de 7/11/2016 veio garantir o acesso aos sistemas de Perfusão Subcutânea Contínua de Insulina (“bombas de insulina”) a todas as Crianças e Jovens com indicação, que tenham 18 anos ou menos até ao final de 2019, no âmbito do PND, permitindo um melhor controlo da doença, com menos complicações e maior qualidade de vida. Este facto, em conjunto com a contínua evolução tecnológica nesta área, reforçam a importância da formação e atualização dos conhecimentos dos profissionais envolvidos no apoio às Crianças e Jovens com DM1. De uma forma mais geral, pretende-se que toda a Comunidade Escolar (alunos, docentes e não docentes) adquira conhecimentos sobre aspetos básicos da DM1 e seus cuidados associados, garantindo a saúde, inclusão, equidade e desenvolvimento adequado das Crianças e Jovens com DM1, bem como promover a literacia e humanismo de toda a comunidade escolar. As Crianças e Jovens com DM1 adquirem

progressivamente autonomia na gestão da diabetes. Contudo, será sempre necessária a formação da Comunidade Escolar, que deverá estar preparada para lhes dar apoio, nomeadamente em situações de descompensação da doença. Por exemplo, em caso de hipoglicemia grave, a Criança ou Jovem necessitará da ajuda imediata de terceiros.

Este é um manual abrangente, para apoio aos profissionais envolvidos na gestão da DM1 em contexto escolar. Inclui conhecimentos básicos sobre o circuito de atendimento da Criança e Jovem com DM1 em Portugal. Explica brevemente a fisiopatologia da DM1 e realça a importância da Educação Terapêutica. Detalha a terapêutica, salientando a gestão da alimentação, atividade física e insulino-terapia, bem como a autovigilância e autocontrolo, elementos estes fundamentais no tratamento diário adequado da DM1. Não esquece as adaptações em dias especiais e de acordo com as fases da vida da Criança e Jovem e a atuação perante situações de descompensação aguda, nas quais alguns conhecimentos básicos podem ser vitais. Termina com um glossário de termos comuns relacionados com a doença, que facilita a comunicação entre os vários intervenientes. O material de apoio a este Manual inclui uma versão resumida para consulta rápida, um conjunto de diapositivos para apoio às ações de formação realizadas pelas Equipas de Saúde Escolar dirigidas aos Elementos de Referência da Escola e dois vídeos para apresentação às Crianças e Jovens da Comunidade Escolar.

Módulo 1 - A criança e o jovem com Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1)

Cristina Valadas, Gregória von Amann e Ana Matilde Cabral

1. Enquadramento da formação

A Orientação Técnica n.º 006/2016 de 23/11/2016 sobre Crianças e Jovens com Diabetes *Mellitus* Tipo 1 (DM1) na Escola, aprovada pelo Diretor Geral da Saúde e o Diretor Geral de Educação, inclui um Plano de Formação a desenvolver em contexto escolar no âmbito do Programa Nacional de Saúde Escolar (PNSE), com o apoio técnico do Programa Nacional para a Diabetes e um Plano de Saúde Individual (PSI) para as crianças e jovens com DM1 ^{1,2}.

O objetivo do Plano de Formação é o de capacitar as Equipas de Saúde Escolar para intervirem nas Escolas, junto de toda a comunidade educativa, que inclui educadores de infância, docentes e não docentes, alunos com e sem diabetes, pais/encarregados de educação, no apoio às crianças e aos jovens com doença crónica e, especificamente, no controlo da DM1. O Decreto Lei 54/2018³ reforça o papel da Saúde Escolar, o qual, integra a Saúde em equipas multidisciplinares que garantem uma resposta às crianças e jovens com Necessidades de Saúde Especiais (NSE) e que necessitam de um Plano de Saúde Individual (PSI) através da identificação das medidas de saúde a implementar, visando melhorar o processo de aprendizagem.

O Plano de Formação baseou-se numa experiência piloto iniciada em 2014 - “Projeto DARE”, desenvolvida no âmbito de um protocolo de articulação entre a ARS Centro (Unidade de Saúde Pública do ACES Pinhal Litoral), o Centro Hospitalar de Leiria (Serviço de Pediatria) e o Instituto Politécnico de Leiria (Unidade de Investigação em Saúde, da Escola Superior de Saúde), adaptado à necessidade de formação de âmbito nacional ⁴.

O Manual que agora se apresenta, pretende ser um referencial teórico atualizado, que sintetiza as principais mensagens a comunicar na divulgação da informação e controlo da DM1 em meio escolar.

As Equipas de Saúde Escolar são o alvo prioritário deste Manual de Formação, mas todos os profissionais que desenvolvam atividades de saúde escolar (médicos de família e de saúde pública, enfermeiros, técnicos e outros profissionais de saúde), bem como os profissionais de educação estão entre os destinatários do mesmo.

A replicação da formação proposta junto da comunidade educativa tem a duração prevista de 14 horas e pode ser distribuída de forma flexível, tendo em conta a disponibilidade das equipas de formandos e de formadores. Por uma questão de planeamento os módulos estão organizados por temas, que podem ou não, ser desenvolvidos na sequência apresentada.

2. Orientações e normas técnicas

Paula Friães

Uma sociedade inclusiva é aquela onde todos são cidadãos de pleno direito e todos têm possibilidade de participação social, com vista à igualdade de oportunidades e de direitos⁵. A Declaração de Salamanca, subscrita em 1994 por grande número de países, entre eles Portugal, afirma que a Escola deve acolher os alunos com necessidades especiais e, salienta ainda a necessidade de que a integração seja acompanhada de uma educação de qualidade, que é a melhor via para potenciar as suas capacidades⁶.

Promover uma Educação para Todos implica modificar as políticas para que as práticas tomem um rumo mais inclusivo. Uma Escola inclusiva respeita as diferenças individuais, pressupõe a diversidade curricular e o recurso a meios e estratégias, que permita a todas as crianças e jovens desenvolver o seu potencial⁷. A implementação da Educação inclusiva, enquanto processo que visa responder à diversidade das necessidades e potencialidades de todos e de cada um dos alunos, através do aumento da participação nos processos de aprendizagem e na vida da comunidade educativa é um processo reiterado por Portugal diversas vezes³.

A Saúde Escolar tem uma intervenção de complementaridade de uma resposta proativa na gestão do processo de adaptação da criança à Escola e de promoção da sua autonomia. O PNSE tem uma clara preocupação com todas as crianças e jovens com Necessidades de Saúde Especiais. As crianças e jovens com DM1 necessitam de uma atenção especial, pois esta é uma condição de saúde que exige a gestão de **três eixos fundamentais**, durante 24h:

- administração de insulina;
- alimentação;
- atividade física.

As Equipas de Saúde Escolar, devidamente capacitadas, integram a Equipa Multidisciplinar do/a Agrupamento de Escolas/Escola não Agrupada facultando o melhor conhecimento aos profissionais de educação sobre a DM1, com o objetivo de construir uma abordagem participada, integrada e eficaz da doença. A inclusão escolar das crianças e jovens com DM1 beneficia ainda da realização de formação da comunidade escolar e mobilização de recursos para o cuidado necessário ao bem-estar da criança/jovem no apoio à manutenção do tratamento e à gestão de situações agudas decorrentes da Diabetes.

Um pouco de história...

Em 2007, a Circular Normativa N.º 23/DSCS/DPCD de 14/11/07 da Direção-Geral da Saúde (DGS), refere que “o investimento a fazer no âmbito do referido Programa, não apenas na atuação preventiva primária, mas, essencialmente, nas prevenções secundária e terciária, impõe um apelo especial à congregação de esforços de todos os serviços prestadores de cuidados de saúde, no sentido de obter, de forma mais rápida, evidentes ganhos em saúde e qualidade de vida”⁸.

Em 2010, o Programa Nacional de Prevenção e Controlo da Diabetes (PNPCD) emitiu a Circular Normativa n.º 02/PNPCD criando o “Diabetes – registO das Crianças e jovEns” (**DOCE**) onde é referido que “o tratamento da Diabetes, otimizado desde o diagnóstico de modo a atingir um bom controlo metabólico pode prevenir as descompensações intercorrentes (quer as situações de cetoacidose quer as hipoglicemias) e as complicações crónicas garantindo uma normal integração na vida social, escolar e profissional; o conhecimento da realidade portuguesa adquire especial importância para a definição das estratégias e meios adequados ao seu tratamento e acompanhamento”⁹.

Em 2012, a Orientação da DGS n.º 003/2012, emitida pelo Programa Nacional para a Diabetes (PNPD) e o PNSE visou dar resposta às necessidades das crianças e jovens com DM1 e definir os procedimentos necessários para o seu acompanhamento em meio escolar¹⁰.

Em 2016, a Orientação n.º 006/2016 de 23/11/2016, da DGS/DGE, reforçou o compromisso de todos os intervenientes na gestão da DM1 na Escola, a promoção da saúde, a prevenção das intercorrências e a minimização do impacto da DM1 no desempenho escolar. Esta Orientação recomenda o acompanhamento das crianças e jovens com DM1 e promove cuidados de qualidade às crianças e jovens com DM1 em meio escolar, completando-se com um Plano de Saúde Individual e um Plano de Formação.

O Plano de Saúde Individual (PSI), elaborado para cada criança ou jovem com DM1, é um plano concebido pela equipa de saúde escolar, no âmbito do Programa Nacional de Saúde Escolar, que começa com a referenciação da criança/jovem pela consulta da especialidade da área da diabetes ou pelo médico de família. No atual quadro legislativo compete à Escola mobilizar as Equipas de Saúde Escolar do Agrupamento de Centros de Saúde/Unidade Local de Saúde (ACES/ULS), enquanto recurso específico, para o cumprimento dos objetivos da inclusão de crianças/jovens com DM1¹³.

3. Circuito de atendimento da criança e do jovem

Paula Friães

A Orientação da DGS/DGE n.º 006/2016, de 23/11, visa agilizar, em contexto escolar, a intervenção dos potenciais intervenientes, tendo em conta os papéis/competências da comunidade escolar, dos serviços de saúde e do pai/mãe/Encarregado de Educação (EE).

Sugere-se o seguinte circuito de atendimento e difusão da informação de forma a favorecer a cooperação.

A **Equipa da consulta da especialidade** da área da diabetes:

- Após o diagnóstico de DM1 na criança e jovem em idade escolar, esta equipa assegura a capacitação da mesma e do pai/mãe para o autocuidado após a alta hospitalar.
- Na preparação para a alta deve ser feita a sensibilização para a necessidade de a família partilhar o diagnóstico de DM1 com o estabelecimento de educação e ensino.
- A esta equipa cabe ainda iniciar a referenciação para o ACES/ULS, pedir o consentimento para a partilha de **Plano Terapêutico** da criança ou jovem, com os Cuidados de Saúde Primários.
- Após o consentimento do pai/mãe/EE, o Plano Terapêutico deve ser endereçado ao Gestor do PNSE do ACES/ULS, na Unidade de Saúde Pública (USP) e ao Médico de Família. Dessa informação deve constar o nome do estabelecimento de educação e ensino que a criança/jovem frequenta

Na **USP**, o **gestor do PNSE**:

- Reencaminha toda a informação para a Equipa de Saúde Escolar da área de abrangência do estabelecimento de ensino.
- É fundamental o apoio da direção do ACES/ULS para que sejam mobilizados os profissionais de saúde numa resposta célere a esta intervenção.
- Cabe também às USP monitorizar e avaliar a resposta à intervenção.

Ao **pai/mãe/EE**:

- ☐ Cabe informar o estabelecimento de educação e ensino do diagnóstico de DM1 do seu educando, bem como o plano terapêutico definido pelo/a hospital/equipa de saúde da consulta de especialidade.
- ☐ Esta informação deve ser a mais atempada possível para que rapidamente se ponham em execução todas as intervenções.
- ☐ Ao pai/mãe/EE compete-lhe garantir, diariamente, o transporte, manutenção e renovação de todos os materiais e equipamentos necessários à gestão da diabetes, fornecer listagem de contactos que estejam disponíveis em situação de dúvida ou urgência e informar sobre a capacidade/autonomia da criança/jovem face às tarefas associadas à gestão da diabetes.

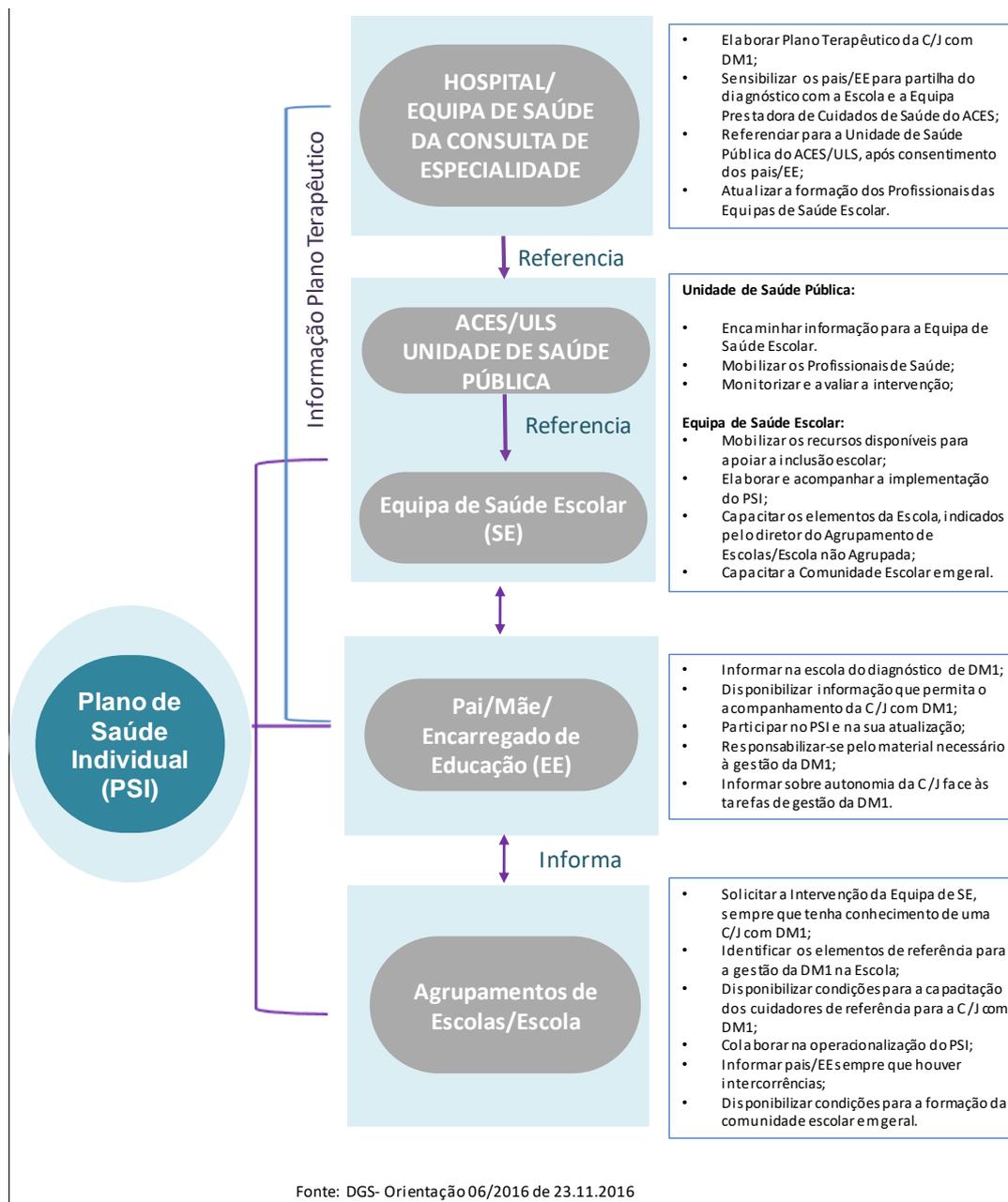
À **Equipa de Saúde Escolar**:

- ☐ É atribuída a responsabilidade de capacitar os profissionais/elementos de referência designados pelo Diretor do Agrupamento de Escolas para o acompanhamento da criança/jovem com DM1, bem como a elaboração, acompanhamento e implementação do PSI, tendo como base o Plano Terapêutico (da consulta da especialidade). A sensibilização da restante comunidade escolar para a DM1 deve fazer parte do Plano.

A **Escola**:

- ☐ Compete-lhe mobilizar recursos internos para promover a inclusão da criança ou do jovem com DM1 e solicitar a intervenção da Equipa de Saúde Escolar perante um novo caso.
- ☐ Na Escola é fundamental manter-se uma comunicação bidirecional com o pai/mãe/EE, especialmente se houver intercorrências ou alteração do Plano Terapêutico.

Figura 1. Resumo da intervenção na criança e jovem com DM1



Legenda: ACES/ULS - Agrupamento de Centros de Saúde/Unidade Local de Saúde; C/J - Criança/Jovem; DM1 - Diabetes Mellitus Tipo 1; EE- Encarregado de Educação; PSI- Plano de Saúde Individual

Módulo 2 - O que é a DM1

Cíntia Castro Correia

1. Definição, etiologia, epidemiologia e fisiopatologia

A DM1 ou Diabetes *Mellitus* tipo 1 é uma doença crónica caracterizada por deficiência de insulina devido à perda de células beta pancreáticas e com consequente hiperglicemia¹¹.

De acordo com a *International Diabetes Federation* (IDF) 8.8% da população adulta mundial sofre de diabetes^{12,210}. Em 2017, estima a existência de 425 milhões de adultos com diabetes, dos quais mais de 1 milhão de Crianças e Jovens (0-19 anos). Destas pessoas com diabetes, cerca de 10% apresentam DM1, sendo a Diabetes tipo 2 a forma mais prevalente. No entanto, apesar do aumento da prevalência de Diabetes tipo 2, associada ao aumento da prevalência de obesidade em idade pediátrica,¹³ a DM1 é, ainda, a forma mais prevalente neste grupo etário.

Em Portugal, de acordo com os dados do Registo Nacional - DOCE, a DM1 nas crianças e jovens, em 2015, atingia 3.327 indivíduos com idades entre 0-19 anos, que corresponde a 0,16% da população dessa faixa etária¹⁴. No mesmo ano, a DM1 atingia 1.828 jovens com idade entre 0-14 anos, isto é, 0,13% da população desse grupo etário, tendo sido detetados 195 novos casos, que correspondem a 13,3 casos por cada 100.000 indivíduos deste escalão etário¹⁵.

Entre os 12 e os 14 anos de idade a taxa de incidência apresenta um valor máximo idêntico entre sexos^{16,17}. Existe uma variação sazonal no aparecimento da DM1, com aumento do número de casos diagnosticados nos meses de inverno, assim como o aparecimento de autoimunidade pancreática¹⁸.

Na maior parte dos doentes (70–90%), a perda de células beta ocorre em consequência do aparecimento de autoimunidade, que se acompanha da formação de anticorpos contra a célula beta, levando ao aparecimento da DM1 autoimune (ou, como atualmente se designa, tipo 1a)¹⁹. Um pequeno número de doentes não apresenta auto anticorpos e a causa desta destruição das células beta permanece desconhecida: DM1 idiopática ou tipo 1b. Neste caso há, frequentemente, um componente genético importante¹⁹.

A DM1 está associada ao aparecimento de auto anticorpos, meses ou anos, antes do início da sintomatologia habitual. Os auto-anticorpos relacionados com esta patologia são os anti-insulina, anti-ilhéus, anti-descarboxilase do ácido glutâmico 65 KDa (GAD65), anti-transportador de Zinco 8 (ZNT8) ou anti proteína 2 associada ao insulinoma/anti-fosfatases da tirosina (IA-2 e IA-2β) 20.

Embora a DM1 seja uma doença autoimune, tem como base uma predisposição genética. O seu risco está fortemente associado aos haplótipos DR3 e DR4 da classe II do HLA, sobretudo ao genótipo DR3/DR4¹⁵.

Estudos recentes²¹ têm vindo a encontrar vários outros genes que podem aumentar esta propensão. Os genes HLA parecem contribuir sobretudo para o desenvolvimento de auto anticorpos, enquanto os outros genes parecem ter um papel mais importante na progressão para doença. Cerca de 85% dos doentes com DM1 não têm história familiar de diabetes, embora a existência de familiares com esta patologia aumente o risco relativo de doença.

O primeiro passo para o aparecimento desta patologia é o desencadear de autoimunidade, com a presença de um auto anticorpo. Estabelecida a autoimunidade (com dois ou mais auto anticorpos), de seguida surge a intolerância à glicose e, posteriormente, DM1. O risco de progressão para o estágio sintomático da doença relaciona-se com o número de auto anticorpos existente e da idade de seroconversão (ou seja, da idade a partir da qual é detetada a presença de um destes auto anticorpos)²².

No estudo TEDDY, a taxa de incidência de DM1 após 5 anos de seroconversão era de 11%, 36% e 47% nos doentes com um, dois ou três auto anticorpos, respetivamente^{23,24}. A velocidade de progressão parece ser um pouco mais rápida nas raparigas e nas crianças que apresentam autoimunidade nos primeiros 3 anos de vida^{25,26}.

A **incidência global de diabetes tipo 1** tem vindo a aumentar numa percentagem de cerca de 3-4% por ano, sobretudo nas crianças mais jovens²⁷. Este aumento deve-se, provavelmente, a fatores ambientais, uma vez que se trata de uma modificação demasiado rápida para poder ser atribuída a fatores genéticos. A favor deste argumento destaca-se o facto de os emigrantes adquirirem o mesmo risco de DM1, quando expostos ao mesmo ambiente que a população da sua área de residência²⁸.

- Na Europa, o risco de DM1 difere de modo importante entre populações próximas, do ponto de vista genético, mas separadas por diferenças socioeconómicas²⁹;
- Os fatores ambientais que têm vindo a ser ponderados incluem infeções, dieta e outros presentes in útero ou durante a primeira infância³⁰;
- Existem fatores pré e pós-natais associados ao aparecimento de autoimunidade;
- Vários vírus têm vindo a ser implicados, nomeadamente enterovírus^{31,32}, os quais apresentam tropismo para os ilhéus pancreáticos e foram detetados em indivíduos com o diagnóstico recente de DM1³³.
- A alteração do microbioma intestinal, ou seja, da flora intestinal habitual, também poderá ser um fator adjuvante no desencadear de autoimunidade, uma vez que, do ponto de vista epidemiológico, existe uma relação entre DM1 e o microbioma.

Alguns estudos sugerem uma **prevalência de DM1** maior entre crianças nascidas por cesariana, com a introdução demasiado precoce de **leite de vaca em natureza** ou com utilização frequente de **antibióticos**. Isto poderá dever-se à alteração da flora intestinal. As bactérias presentes no intestino influenciam o metabolismo lipídico e glicémico, assim como modulam a imunidade e a resposta inflamatória³⁴. No entanto, a investigação nesta área continua, de modo a fundamentar do ponto de vista científico estas hipóteses.

Não existe evidência científica de que a **vacinação** possa desencadear o fenómeno de autoimunidade ou aumento do risco de DM1 pela utilização de qualquer vacina^{35,36}.

O **aleitamento materno** parece ter algum efeito protetor, nomeadamente se os lactentes mantiverem o leite materno na fase em que são introduzidos cereais na sua diversificação alimentar. Este fator relaciona-se com uma diminuição do risco de desenvolver autoimunidade³⁷.

A **vitamina D** tem vindo a ser investigada como eventual fator protetor para o desenvolvimento de DM1, tendo em conta o seu papel na regulação do sistema imunológico e o padrão de sazonalidade no diagnóstico da doença. Apesar dos múltiplos estudos realizados, não há evidência que suporte esta hipótese^{38,39}.

O **stress das células beta** parece ser, efetivamente, um fator ambiental que promove a autoimunidade. Esta hipótese propõe que fatores que aumentem as necessidades de insulina, como crescimento rápido, excesso de peso, puberdade, baixa atividade física, traumatismo, infeções e sobrecarga de glicose aumentam a probabilidade de DM1^{40,41}.

O **stress psicológico**, associado a eventos de vida traumáticos (morte de familiar, divórcio dos pais...) parece ter influência no desencadear da doença devido a um aumento das necessidades de insulina por aumento do cortisol associado a este fenómeno, assim como a mecanismos de imunomodulação⁴².

Embora se continue a desconhecer muito acerca dos fatores desencadeadores desta patologia, a partir do momento em que surge a autoimunidade há risco de progressão para diabetes. O aparecimento de um auto anticorpo reflete a apresentação de auto antigénios pelas células dendríticas e subsequente resposta das células T CD4+ e CD8+, produção de auto anticorpos pelas células beta e mecanismos inflamatórios evidentes nos ilhéus de Langerhans.

Os **critérios para o diagnóstico de Diabetes**, de acordo com o estabelecido pela *International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes* (ISPAD)^{43,44} são:

- Sintomas clássicos de diabetes (poliúria, nictúria, enurese, polidipsia, emagrecimento) e glicose sérica ≥ 200 mg/dl
- Glicose sérica em jejum (> 8 h) ≥ 126 mg/dl
- Glicose sérica após Prova de Tolerância Oral à Glicose (PTOG) ≥ 200 mg/dl (2h), utilizando carga de glicose de 1,75 g/kg até valor máximo de 75 g
- HbA1c $\geq 6,5\%$

A PTOG habitualmente é desnecessária, desde que um dos primeiros critérios esteja presente. Sempre que se constatar a presença de hiperglicemia, a criança ou jovem deverá ser orientada para uma Unidade de referência para início de terapêutica adequada, uma vez que, ao protelar-se o início da insulino-terapia, isso poderá desencadear o desequilíbrio metabólico, com consequente cetoacidose

Módulo 3 - A Educação Terapêutica das crianças e dos jovens com DM1

Ana Lúcia Covinhas, Conceição Tavares de Almeida, Miguel Xavier

1. Desafios psicossociais da família, das crianças e dos jovens

A Infância e a Adolescência são etapas muito ricas em termos de desenvolvimento, o que faz destes grupos alvos importantes, interessantes e altamente permeáveis a intervenções no contexto da saúde. O desafio é tanto na meticulosa atenção a características tais como: pensamento, comportamento, variações emocionais, interações sociais, atitudes e valores, como na adequação da abordagem a todo este conjunto de variáveis mais as particularidades sócio-familiares de cada um, no fundo, uma adequação certa e eficaz que vá de encontro às necessidades individuais de cada criança, jovem e família.

Ser jovem pressupõe curiosidade e disponibilidade constante para absorver o máximo de informação na interação com o mundo. Este processo prima pela espontaneidade e impulsividade na realização das mais variadas experiências, mas também pela adoção e integração dos modelos apresentados. Devemos, por esta razão, ter presente a qualidade desses modelos e o tipo de vínculo com estes estabelecidos. Aqui figuram família, amigos e escola, com particular ênfase nos professores e pessoal auxiliar na medida em que são vigilantes prestadores de cuidados.

À medida que a criança cresce, entra na puberdade e se transforma num adolescente, para além de ter que responder a tantas exigências que esta etapa lhe impõe, é-lhe pedido que faça uma gestão exemplar de uma terapêutica crónica. Nesta fase, é necessário discutir e concertar, entre todos os intervenientes sociais, o processo de autonomização. Posteriormente, o jovem adulto necessitará de autoconhecimento e competências sociais que lhe permitam a autonomia e assertividade para a tomada de decisão.

Ao longo deste processo de desenvolvimento os traços de personalidade vão-se acentuando, os valores e crenças sociais e culturais vão-se consolidando e, facilitado ou não por um vasto conjunto de circunstâncias da vida, acontece a autonomização. Importa aos intervenientes valorizar o papel que têm na ajuda à construção deste indivíduo e à forma como gere a sua doença e respetivo tratamento.

No geral, importa ter em conta a forma como a autonomia se vai estabelecendo ao longo das diferentes etapas e como se reflete diretamente no quotidiano, nomeadamente, no grau de consciência de si e dos outros, no tipo de relação que estabelecem com a autoridade, na gestão do espaço pessoal e social, entre tantos outros domínios.

A inicial imaturidade implica que as competências cognitivas, socio-afetivas e morais sofram um processo de maturação, no qual a influência do meio se revela determinante. Quando pensamos no tratamento da DM1, pensamos de imediato em como estas competências podem estar comprometidas pela obrigatoriedade e exigência que esse mesmo tratamento impõe no quotidiano da criança/ jovem e respetiva família.

A rotina diária da gestão da Diabetes tem um elevado grau de exigência para o próprio, mas também para a família, cuja maioria (cerca de um terço), de acordo com o revelado num importante estudo europeu (DAWN2TM)⁴⁵, refere impacto negativo nos seguintes domínios: bem-estar emocional, situação financeira, atividades de lazer e na própria saúde física dos seus elementos.

O “*ISPAD position Statement on Type1 Diabetes in Schools*” aponta como um dos aspetos imperativos no que diz respeito à compreensão que a escola deve ter acerca da saúde emocional da criança e da família, o reconhecimento que o pessoal escolar deve fazer do peso emocional que representa o diagnóstico de uma doença incurável como a Diabetes. Na sequência deste reconhecimento deve, a escola, estabelecer uma relação de aceitação, apoio, cooperação e segurança com a criança/jovem e família.

No entanto, não existem apenas resultados de impacto negativo. O estudo revela ainda que os familiares também experimentam impacto positivo, nomeadamente, ao nível das relações interpessoais com a pessoa com DM1 e com o restante agregado familiar, amigos e envolventes sociais, em geral. Neste sentido, poderemos dizer que estas se podem constituir enquanto oportunidades de mudança ao nível do relacionamento interpessoal e consciência social.

Assim, o desafio da abordagem dos aspetos psicossociais deve ser afirmar que um bom trabalho de equipa entre o Hospital/ Equipa de Saúde, Família e a Escola tem o potencial de promover impacto positivo, desenvolvendo a resiliência na criança/jovem e respetiva família para, consequentemente, incrementar o bem-estar emocional e a qualidade de vida geral em cada um e do sistema em articulação.

Os **Desafios Psicossociais emergentes ao nível da criança/jovem** são:

- Conhecer a doença, desenvolvendo um elevado nível de literacia sobre DM1;
- Encontrar um espaço de escuta em relação às suas dificuldades, crenças, medos e curiosidades;
- Integrar o tratamento na sua rotina;
- Partilhar experiências com os pares;
- Compreender e aceitar o cuidado extra por parte da família que interfere com o seu desejo de autonomia, próprio do seu desenvolvimento.

Os **Desafios Psicossociais emergentes ao nível da família** são:

- Conhecer a doença, desenvolvendo um elevado nível de literacia sobre DM1;
- Encontrar um espaço de escuta em relação às suas dificuldades, crenças, medos e curiosidades;
- Integrar o tratamento nas suas rotinas;
- Partilhar com a família alargada;
- Partilhar com os amigos;
- Conversar abertamente com todos os intervenientes;
- Partilhar o plano terapêutico e todos os regulares ajustes com a equipa de saúde escolar e com o pessoal docente, administrativo e auxiliar responsável pela criança /jovem;
- Saber escutar, respeitar e negociar as opções da criança/ adolescente, sempre que possível;
- Evitar a superproteção sem abdicar da supervisão;
- Fomentar a autonomia, isto é, de acordo com o desenvolvimento e capacidade crítica de forma personalizada.

2. Mudança de comportamento

A mudança de comportamento ocorre de diferentes formas consoante tratamos de crianças ou adolescentes, sendo que, em ambos os grupos, temos uma enorme variabilidade de respostas emocionais, cognitivas e comportamentais. Esta tríade de variáveis é influenciada pelo estadió de desenvolvimento, características individuais de personalidade, singularidade de cada sistema familiar e contexto sócio-cultural. Isto obriga a que todos os intervenientes, tanto da saúde como do meio escolar, as saibam identificar, aceitar e adequar a sua abordagem em função das mesmas.

A eficácia da promoção de estilos de vida que implicam mudanças ao nível das crenças e dos comportamentos, baseia-se numa perspetiva sistémica. Por esta razão, a intervenção nunca deve ser dirigida apenas à pessoa que tem diabetes, mas abranger todos os sistemas envolventes. Esta corresponde a uma necessidade intrínseca de mudança, o que provoca naturalmente resistências, pelo que o processo, muito embora possa desencadear-se de forma mais ou menos pacífica (tumultuosa ou conflituosa), acaba por tomar o seu rumo.

Importa aqui destacar a persistência e a motivação necessária da equipa escolar para se informar (deve atender a fontes credíveis, nomeadamente equipa de saúde que acompanha a criança/jovem e/ou os pais), para receber treino adequado, pelas mesmas fontes. E para ser resiliente face às experiências e ao desafio que a atitude da própria criança por vezes apresenta. Deve ser sempre capaz de pensar que ajudando, educando para o bom controlo, estará a contribuir para melhorar a saúde da criança a curto, médio e longo prazo.

3. O Papel da Escola

A escola é o local onde as crianças e os jovens passam a maior parte do seu tempo de vigília. Como se apenas esta razão não fosse suficiente, é o espaço privilegiado para o desenvolvimento individual (físico intelectual, psicológico) e social (identidade social, estereótipos, cultural).

A escola tem por obrigação promover a segurança e a sensação de pertença. Deve respeitar as diferenças e praticar a aceitação. Esta premissa é ainda mais importante no caso da Diabetes, que pela sua complexidade clínica e psicológica exige cuidados de pessoal treinado e bem informado.

Dentro do leque dos vários sistemas envolvidos, a Escola assume um dos primeiros destaques. Assim, numa perspetiva da Escola inclusiva e protetora, sugerimos desenvolver a consciencialização da DM1 no meio escolar, dado que aumentar o conhecimento sobre a doença não só ajuda à integração do aluno, como aumenta as competências da população escolar em geral, incrementando o seu nível de literacia para a saúde para futuras interações.

Nesse sentido, enumeramos alguns **DESAFIOS PARA A ESCOLA:**

- Combater o estigma e a discriminação: para além do valor moral, o sofrimento que acarreta tem frequentemente como efeito colateral uma má gestão e negligência do autocontrolo da doença;
- Nomear figuras de referência para apoio e supervisão da manutenção dos tratamentos, sempre de acordo tanto com a qualidade relacional como com o grau de autonomia de cada caso particular;
- Disponibilizar canais fluentes de comunicação com a família e a equipa de saúde;
- Respeitar a privacidade e confidencialidade da criança/jovem, no entanto, discutir a questão com o próprio e família por forma a não colocar em causa a sua segurança;

- Apoiar a criança/jovem a conciliar as tarefas da gestão da DM1 com as tarefas escolares e com o contexto escolar em geral, através de estratégias individuais que respeitem os seus interesses e que permitam integrar o controlo da DM1 com todas as atividades escolares.
- Assegurar que a criança com diabetes não é prejudicada nos estudos, nas tarefas, nos horários e nas atividades escolares devido à doença;
- Assegurar e contribuir para que não existam diferenças no seguimento do plano de tratamento estabelecido pela equipa de saúde enquanto no domínio do espaço escolar;
- Incentivar à participação em todas as atividades do contexto escolar, desde que asseguradas as diretrizes do plano terapêutico.

Num estudo⁴⁶ realizado com uma amostra de jovens portugueses, a presença de doença crónica surgiu associada a menor satisfação global e menos perceção positiva do ambiente escolar. Mais uma aproximação à pertinência e urgência do apoio e supervisão do pessoal docente e auxiliar por forma a colmatar falhas na integração e satisfação com a Escola. A exigência existe e é diferente para todos os intervenientes. A todos é exigida a capacidade de transformar essa dificuldade num desafio dando, assim, lugar a mudança de atitude e comportamento.

4. Adesão ao Plano Terapêutico

Uma criança com DM1 tem exatamente as mesmas competências físicas, intelectuais e psicológicas que teria, caso não tivesse esta condição de saúde.

Para potenciar ao máximo a adesão de uma criança/jovem ao Plano Terapêutico (PT) para si estabelecido, importa integrar todos os intervenientes nos cuidados a essa mesma criança/jovem. É, por isso, fundamental que a equipa de saúde, família e Escola falem a “mesma linguagem”, isto é, estejam bem informados acerca da DM1 e respetivo tratamento e que tenham os objetivos claros e alinhados.

Ao longo do tempo, vários estudos⁴⁷ têm vindo a demonstrar cada vez mais benefícios ao nível do **controlo metabólico**, do **bem-estar psicológico** e da **qualidade de vida**, resultantes deste encontro e partilha de objetivos.

Devemos ainda enfatizar a imprescindibilidade em rever e reavaliar regularmente estes objetivos, pois o Plano de Tratamento (PT) vai sendo readaptado por diferentes variáveis, tais como o desenvolvimento psicomotor, intelectual, pubertário, social e situações excecionais da vida quotidiana de cada criança e jovem. Segundo diretrizes internacionais (ISPAD) devemos também avaliar regularmente o ajustamento psicossocial, por forma a identificar alguma questão que necessite de intervenção específica na área da saúde mental^{48,49}.

Parece-nos ainda fundamental, que todos os intervenientes vejam esclarecidas crenças e mitos que possam comprometer tanto o controlo da DM1, como o processo de autonomia e responsabilização da criança/jovem pelo autocuidado. Na sequência desta atribuição de importância, consideramos benéfica uma intervenção psicoeducacional a tantos intervenientes quantos possível⁵⁰.

Relativamente à questão da **autonomia**, compete-nos assegurar que o processo de autonomização, quer em termos genérico e normativo, quer com o acréscimo de tarefas associadas ao tratamento da DM1, seja sempre suportado afetivamente. Isto implica que os cuidadores intervenientes (tais como, família, profissionais de saúde e de educação) devem apoiar, na prática e emocionalmente, sempre que requisitados. Sem recorrer ao julgamento e culpabilização, começando por escutar as

dificuldades, argumentos e motivações da criança/jovem, procurando compreender a expressão das mesmas e apelando à análise crítica por parte do próprio, tendo sempre em conta que cada grupo etário tem um grau específico de maturidade psicossocial e de autonomia funcional.

Módulo 4 - Gestão do regime terapêutico da DM1: Insulinoterapia funcional

Isabel Dinis

1. Tipos de insulina e esquema intensivo de insulina

A insulinoterapia **funcional** consiste na administração de insulina de forma a mimetizar a secreção basal e prandial de insulina pelo pâncreas. Atualmente, a insulinoterapia intensiva funcional, com o suporte de uma equipa multidisciplinar especializada, é o tratamento de eleição da DM1 na idade pediátrica e deve ser iniciada no momento do diagnóstico^{51,52}. Este tipo de terapia permite atingir o bom controlo metabólico da DM1, isto é, **estabilidade glicémica** e **hemoglobina glicada** (HbA1c) **<7,0%** (53mmol/mol)⁵¹ e assim, prevenir as complicações macro e microvasculares da doença (nefropatia, retinopatia, neuropatia, doença arterial coronária, doença carotídea, doença arterial periférica), atingir o crescimento e desenvolvimento psicomotor pleno e manter a qualidade de vida das crianças e jovens^{51,53}.

Tipos de Insulina

A insulina é uma hormona polipeptídica, sintetizada pelas células beta dos ilhéus de Langerhans do pâncreas, a qual, as crianças e jovens com DM1 deixaram de produzir. Por esse motivo, dependem da administração de insulina exógena. Atualmente existem várias formulações de insulina, aprovadas para uso em idade pediátrica, com diferentes perfis farmacocinéticos representados na Tabela 1.

Os **análogos de ação rápida** são amplamente recomendados e usados nas crianças e adolescentes por apresentarem um início e uma duração de ação mais curta em comparação com a insulina regular, assim como os **análogos de ação longa**, estes por apresentarem um efeito mais prolongado e previsível, com menos variações ao longo do dia em comparação com a insulina NPH (*Neutral Protamine Hagedorn*)^{51,52}.

Tabela 1. Tipos de insulina e perfis de ação

Tipo de Insulina	Início de ação	Pico de ação	Duração de ação
Análogos de ação rápida (aspart, glulisina e lispro)	10 – 15 minutos	1 – 3 horas	3 – 5 horas
Insulina Regular (ação curta)	30- 60 minutos	2 – 4 horas	5 – 8 horas
Insulina de ação intermédia NPH (<i>Neutral Protamine Hagedorn</i>)	2 – 4 horas	4 – 12 horas	12 – 24 horas
Análogos de ação longa			
• Glargina	2 – 4 horas	8 – 12 horas	22 – 24 horas
• Detemir	1 – 2 horas	4 – 7 horas	20 – 24 horas
• Degludec	30 – 90 minutos	Pico mínimo	>42 horas

Fonte: adaptada de Pediatric Diabetes 2018; 19(suppl. 27): 115-135 ²¹¹

Existem ainda biossimilares, biossimilar da glargina, aprovado em 2014 para crianças com idade >1 ano, novas insulinas de ação ultra-longa e novas insulinas de ação ultra rápida, mas com as quais ainda pouca experiência da sua utilização na idade pediátrica^{51,54}.

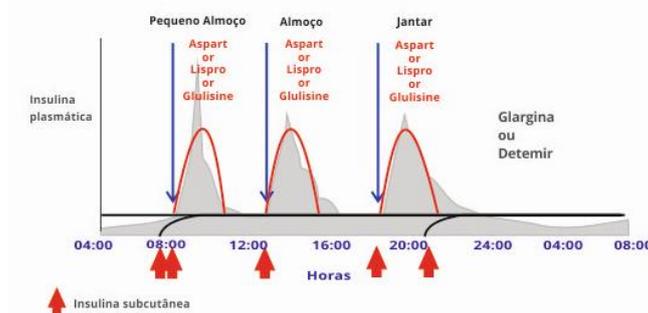
Esquema Intensivo Funcional de Insulina

O pâncreas liberta insulina em duas fases: a basal e a prandial. A secreção basal é pulsátil, com intervalos de 8 a 15 minutos e corresponde a cerca de 50% da secreção total em 24 horas. A secreção prandial é bifásica em que numa fase inicial, de 3 a 5 minutos, é libertada uma grande quantidade de insulina e numa fase posterior são libertadas pequenas quantidades de insulina relacionadas diretamente com o aumento da glicemia⁵⁵. O esquema intensivo funcional (também chamado basal-bólus) imita, através de múltiplas administrações de insulina com caneta ou através de sistemas de perfusão subcutânea contínua de insulina, a secreção de insulina pelo pâncreas.

Múltiplas Administrações de Insulina (MAI)

No esquema de MAI com caneta é usada uma insulina de ação longa (vulgarmente chamada de lenta), administrada 1 ou 2 vezes por dia com cobertura das 24 horas, que imita a secreção basal e uma insulina rápida, administrada antes das refeições e com duração de cerca de 3 horas, cuja dose é calculada de acordo com a quantidade de Hidratos de Carbono (HC) da refeição e o valor da glicemia capilar/glicose intersticial e que imita a secreção prandial de insulina pelo pâncreas (ver Figura 2). As insulinas devem ser separadas, não estando recomendadas insulina de ação longa e insulina de ação rápida em pré-mistura/bifásicas na idade pediátrica⁵¹.

Figura 2. Insulinoterapia intensiva funcional com MAI (basal-bólus)



Fonte: Adaptada de Engl J Med. 2002;347:1342-1349

Dose de insulina

A dose diária de insulina depende de muitos fatores como a idade, o peso, o estadio pubertário, a duração da diabetes e a prática de exercício físico, entre outros. As doses totais diárias de insulina habitualmente recomendadas são as seguintes⁵¹:

- Durante a fase de remissão parcial < 0,5 UI/Kg/dia
- Criança em idade pré-pubertária 0,7 – 1,0 UI/Kg/dia
- Durante a puberdade >1,0 – 2,0 UI/Kg/dia.

Distribuição da Dose Diária Total de Insulina (DDTI) no Tratamento com MAI

A DDTI deve ser adaptada à variação circadiana do perfil glicémico de cada criança ou jovem. Inicialmente divide-se a DDTI em 50% para análogo de ação longa e 50% para análogo de ação rápida.

Se a criança ou jovem usar insulina de ação intermédia e insulina regular, a de ação intermédia deverá corresponder a 30% da DDTI e a insulina regular a 70% da DDTI⁵¹.

A dose de insulina de **ação rápida** é dividida pelas várias refeições, sendo habitualmente necessário uma dose maior ao pequeno-almoço.

O **análogo de ação longa** deve ser administrado de manhã (ao pequeno-almoço) em crianças com idade inferior a 6 anos, para prevenir a hipoglicemia de madrugada, típica das crianças pequenas, e deve ser administrado à noite (ao deitar) a partir dessa idade para reverter a tendência para a hiperglicemia de madrugada, típica dos adolescentes. Embora possa haver exceções, no que diz respeito a insulinas mais recentes, o análogo de ação longa deve ser administrado sensivelmente à mesma hora, uma vez que se pretende uma cobertura das 24 horas.

O **análogo de ação rápida** (bólus pré-prandial), deve ser administrado antes da refeição, com ajustes das doses consoante os valores da glicose, a sua tendência, se forem utilizados sensores, os gramas de HC das refeições, o exercício físico praticado e situações de stress como é o caso da doença aguda, tão frequente na idade pediátrica.

Devem ser respeitados os seguintes intervalos de tempo entre a administração do bólus pré-prandial e o início da refeição como descritos na Tabela 2.

Tabela 2. Administração dos bólus pré-prandiais

Glicemia	Intervalo de tempo entre a administração de insulina e o início da refeição
<70 mg/dl	Corrigir a hipoglicemia, administrar o bólus e iniciar a refeição
70-80mg/dl	Administrar o bólus e iniciar a refeição
80-120mg/dl	Administrar o bólus e aguardar 10 minutos para iniciar a refeição
>120mg/dl	Administrar o bólus e aguardar o tempo necessário de acordo com o nível de glicemia, até um máximo de 30 minutos

Excecionalmente, em crianças pequenas e/ou em caso de doença aguda, o bólus pode ser administrado a meio da refeição, metade antes e outra metade no fim da refeição ou a totalidade no fim da refeição.

Rácio ou Relação Insulina/ Hidratos de Carbono (HC)

Os HC são o principal determinante da resposta glicémica pós-prandial. O cálculo inicial da relação unidades de insulina/HC que vai ser usada na determinação da dose do bólus pré-prandial faz-se da seguinte forma:

$$500/DDTI = X \text{ gramas de HC e assim, } 1 \text{ unidade de insulina cobre } X \text{ gramas de HC}$$

Fator de Sensibilidade à Insulina (FSI)

Define-se pelo valor da glicemia em mg/dl que se consegue reduzir ao administrar 1 unidade de análogo de ação rápida. Calcula-se da seguinte forma:

$$1800/DDTI = X \text{ mg/dl e assim, } 1 \text{ unidade de insulina diminui a glicemia } X \text{ mg/dl.}$$

Conhecendo o FSI, podemos proceder ao cálculo do bólus corretor através da fórmula seguinte:

$$(\text{Glicemia real} - \text{glicemia desejada}) / \text{fator de sensibilidade} = X \text{ unidades de insulina}$$

A glicemia real corresponde ao nível de glicemia medida naquele momento e a glicemia desejada corresponde ao objetivo glicémico que se quer atingir naquela hora do dia. Existem objetivos glicémicos definidos (Ver Módulo 7) que podem ser adaptados a cada criança ou jovem consoante o seu perfil glicémico.

Esquema de Insulina

Todas as crianças e jovens devem ter um esquema de insulina escrito onde constem as relações insulina/HC das refeições ao longo do dia, o FSI (que pode ser diferente durante o dia e a noite), os objetivos glicémicos e a dose de análogo de ação longa. Exemplifica-se o esquema na Tabela 3:

Tabela 3. Exemplo de esquema de insulina

Cálculo das unidades de insulina para os gramas de HC			
Pequeno-almoço	07-10 horas	1 Unidade de insulina	10 gramas de HC
Meio da manhã	10-12 horas	1 Unidade de insulina	15 gramas de HC
Almoço	12-15 horas	1 Unidade de insulina	15 gramas de HC
Lanche	15-19 horas	1 Unidade de insulina	10 gramas de HC
Jantar	19-22 horas	1 Unidade de insulina	12 gramas de HC
Ceia	22-24 horas	1 Unidade de insulina	12 gramas de HC
Noite	00-07 horas	1 Unidade de insulina	18 gramas de HC
Cálculo para a correção de acordo com o fator de sensibilidade*			
Durante o dia	07-24 horas	$(\text{glicemia real} - 110\text{mg/dl})/80\text{mg/dl}$	
Durante a noite	00-07 horas	$(\text{glicemia real} - 130\text{mg/dl})/80\text{mg/dl}$	
Cálculo do bólus pré-prandial total			
Unidades de insulina para os HC + Unidades de insulina para a correção			
Análogo de ação longa, 18 unidades às 22 horas			

*Este cálculo deve ser sempre feito, mesmo que não estejamos perante uma hiperglicemia, porque permite descontar insulina no caso do valor da glicemia nesse momento, ser inferior ao objetivo glicémico.

Atualmente dispomos de **calculadores de bólus** que ajudam nesta gestão diária do tratamento com insulino terapia intensiva funcional. Para além de fazerem os cálculos da dose de insulina para os HC e para a correção, calculam o aumento ou diminuição da dose de insulina para situações de exercício ou doença, determinam a insulina ativa, que corresponde à insulina que foi administrada num bólus anterior, mas que ainda não foi utilizada, o que é uma grande mais-valia na prevenção da hipoglicemia.

Educação terapêutica

A implementação e a obtenção dos objetivos do tratamento da DM1 que são o controlo metabólico e a qualidade de vida com a insulino terapia intensiva funcional, só são possíveis com o suporte de uma educação terapêutica sistematizada. Esta educação deve ser realizada pela equipa multidisciplinar de diabetes com experiência em insulino terapia intensiva funcional adequada à idade, maturidade e necessidades individuais da criança, do jovem e da sua família.

Seguimento

As crianças e os jovens devem ser seguidos em consulta de diabetologia pediátrica, realizada por equipa multidisciplinar (médico, enfermeiro, nutricionista/dietista, psicólogo, pedopsiquiatra e técnico de serviço social) com uma periodicidade máxima trimestral^{52,56}. Nessa consulta serão feitos os ajustes das doses de insulina de acordo com os padrões glicémicos da criança ou jovem e rastreada a necessidade de reeducação terapêutica

2. Técnica de administração de insulina e erros mais frequentes

Goreti Lobarinhas

Atualmente, o único método de administração de insulina, em Portugal, para tratamento em ambulatório é por **injeção subcutânea** ou **infusão subcutânea contínua**⁵⁷. A idade para a autoadministração de insulina depende da maturidade da criança, devendo estar especificado no PSI o nível de autonomia e a eventual necessidade de supervisão por um adulto. A maioria das crianças com mais de 10 anos é capaz de administrar as suas próprias injeções.

Conservação de insulina

A insulina deve ser conservada no frigorífico, entre 2 °C e 8 °C. Não deve ser guardada na porta nem no congelador. Se acontecer o congelamento, não pode ser utilizada, mesmo descongelada⁵⁸.

A insulina que está a ser utilizada não necessita estar no frigorífico. É válida durante 4 semanas se não for exposta a temperaturas superiores a 30 °C. À temperatura ambiente (25 °C) a insulina perderá menos de 1% da sua eficácia ao longo de 30 dias⁵⁷.

A insulina a uso deve ser transportada em estojo próprio ou num saco térmico. Apesar dos cuidados de conservação devem ser respeitadas as datas de validade do fabricante. Os análogos de insulina de ação lenta e rápida devem ter aspeto límpido e não necessitam ser agitados. Não deve ser utilizada insulina que tenha alteração da cor e/ou do aspeto⁵⁷.

Preparação do dispositivo

A insulina deve ser administrada por injeção subcutânea, isto é, no tecido adiposo por baixo da pele e só faz efeito após entrar na corrente sanguínea e chegar às células. Em Portugal, o dispositivo mais vulgarmente utilizado é chamado de caneta injetora. A caneta é carregada com um cartucho de insulina de 3 ml (300 unidades) para administração em doses ajustadas a meia ou uma unidade.

A escolha da agulha de 4, 5, 6 ou 8 mm de comprimento depende do biótipo da criança ou jovem; as agulhas mais curtas e mais finas são as mais aconselháveis porque causam menos desconforto, garantem a injeção subcutânea e evitam a administração intramuscular⁵⁹. Deverá haver sempre o cuidado de verificar se o tipo de insulina a administrar é a correta para a caneta injetora que se está a utilizar^{57,59,60}.

Procedimentos

1. Inserir a agulha na caneta; 2- Selecionar 1 a 2 unidades;
2. Remover a tampa de proteção;
3. Segurar na caneta com a agulha na vertical e pressione o botão de injeção (“para sair o ar”);
4. Verificar que a insulina sai pela agulha;
5. Selecionar a dose a administrar;

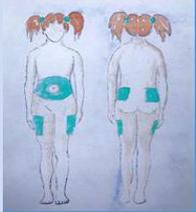
- Escolher o local de administração, fazer uma prega cutânea (opcional) e escolher o ângulo de administração, conforme se faz prega ou não;
- Injetar a dose de insulina pressionando o botão da caneta alguns segundos;
- Esperar 10 segundos antes de retirar a agulha (para assegurar a administração da insulina);
- Retirar a agulha após a injeção.

Algumas canetas têm memória da última dose administrada, o que pode ser útil, especialmente para os adolescentes.

Locais de administração

Os locais habituais para a injeção de insulina são: abdómen, coxa e nádegas. O abdómen deve ser o local escolhido quando se pretende uma absorção mais rápida e é o menos afetado pela atividade muscular. A coxa é o local preferencial para as insulinas de ação prolongada. Nas crianças mais pequenas opta-se muitas vezes pelos quadrantes superiores das nádegas^{57,60,61}.

Figura 3. Locais de eleição para administração de insulina

Abdómen	Local preferido, a absorção é mais rápida e menos afetada pela atividade física.	
Coxa	Na frente ou lateralmente; local escolhido para as insulinas de ação prolongada.	
Nádegas	No quadrante superior lateral; útil nas crianças mais pequenas.	
Braço	Nas crianças com pouca gordura subcutânea torna provável que a injeção seja intramuscular e pode mais facilmente, causar hematoma.	

Não há necessidade de desinfetar a pele antes da injeção, já que o risco de infeção é mínimo. Uma boa higiene e uma lavagem cuidadosa das mãos são suficientes⁶².

Deverá ser usada sempre a mesma zona para o mesmo tipo de insulina, por exemplo o abdómen (ou as nádegas para crianças mais pequenas) para a insulina rápida e a coxa para a insulina lenta⁵⁸.

Para garantir a ação da insulina administrada é importante fazer a rotação dos locais das injeções, mesmo dentro da mesma área. Assim evita-se a formação de nódulos (lipohipertrofia). A absorção de insulina nestes nódulos poderá ser errática e mais lenta^{60,63,64}.

Complicações e erros mais frequentes

As injeções dolorosas são os problemas mais frequentes na idade pediátrica. A reutilização de agulhas pode causar mais dor, hemorragia, risco de infeção e diminuição da dose de insulina a administrar por entrada de ar⁵⁹.

Os hematomas e hemorragias são mais comuns se a injeção for intramuscular. O uso de agulhas mais finas pode diminuir estes problemas^{56,60}. O aparecimento de uma gota de insulina sobre a pele após administração pode acontecer se a agulha for retirada rapidamente⁶⁰.

A lipohipertrofia, com acumulação de gordura em nódulos sob a pele, pode acontecer em consequência da não rotação dos locais de administração de insulina⁶⁴.

A lipoatrofia é atualmente rara, decorrente do uso de insulinas altamente purificadas e análogos de insulina^{65,66}. No entanto, pode tornar-se um problema frequente com o uso repetido do mesmo local de inserção do cateter da PSCI⁶⁷.

3. Perfusão Subcutânea Contínua de Insulina (PSCI)

Luísa Barros e Isabel Lopes

A PSCI é uma forma de tratamento intensivo da DM1. A Circular Normativa da DGS, n.º 17/2008 DSCS/DGID de 4 de agosto de 2008, sobre Gestão Integrada da Diabetes – Elegibilidade dos doentes para tratamento através de perfusão subcutânea contínua de insulina, estabeleceu os critérios para esta modalidade de tratamento:

- Controlo metabólico não aceitável apesar de tratamento com MAI incluindo análogo de insulina de ação lenta, expresso por um ou mais dos seguintes parâmetros:
 - HbA1c >7%;
 - “fenómeno do amanhecer” com glicemias em jejum > 140-160 mg/dl;
 - acentuada variabilidade glicémica;
- História de hipoglicemias assintomáticas ou hipoglicemias graves frequentes;
- Necessidade de maior flexibilidade no estilo de vida;
- Gravidez (ou planeamento da gravidez);
- Necessidade de pequenas doses de insulina.

De acordo com os requisitos estabelecidos pela DGS, muitas crianças têm indicação para esta forma de tratamento, nomeadamente:

- Crianças mais pequenas que necessitam de baixas doses de insulina;
- Crianças em idade escolar que precisam de um tratamento o mais flexível possível que se adapte aos horários inconstantes da atividade física e das refeições;
- Jovens que têm quase sempre duas condições associadas: uma grande variabilidade glicémica e o “fenómeno do amanhecer”, contribuindo ambos para descompensação da diabetes, tão comum nesta idade.

Em consonância com esta realidade, o despacho n.º 13277/2016 publicado no Diário da República n.º 213/2016, II série, determinou que, de forma progressiva, no âmbito do Programa Nacional para a Diabetes, todas as crianças elegíveis para PSCI e inscritas na plataforma PSCI, tivessem acesso a esta modalidade de tratamento até ao final do ano 2019.

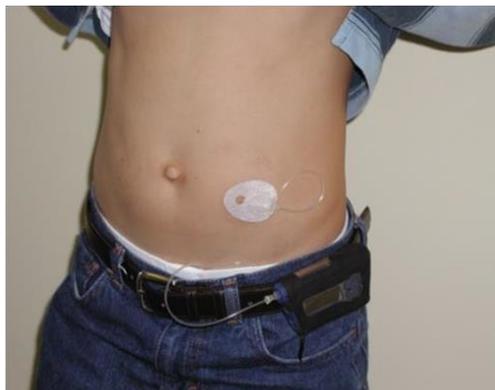
O que é a Perfusão Subcutânea Contínua de Insulina (PSCI)?^{68,69,70}

A PSCI faz uso de uma **bomba perfusora de insulina subcutânea portátil** (vulgo bomba de insulina). A bomba de insulina é um dispositivo que permite a administração de insulina no tecido celular subcutâneo de uma forma lenta e contínua, tentando assim imitar o que se passa no indivíduo sem diabetes.

A PSCI é constituída por um reservatório preenchido com insulina, um pequeno computador programável de acordo com as especificidades de cada doente, um calculador de bólus e por um

motor que impulsiona a insulina para fora do reservatório. Tem o tamanho de um pequeno telemóvel e usa-se externamente ao corpo. Está ligada ao doente pelo conjunto de infusão composto por um tubo fino e transparente por onde passa a insulina e uma pequena cânula fina e muito flexível, de comprimento variável (geralmente 6-9 mm) inserida no tecido celular subcutâneo. A cânula introduz-se através da pele, geralmente na parede abdominal (Fig. 4).

Figura 4. Criança em tratamento com bomba de insulina



Fonte: base de dados de imagens do Serviço de Endocrinologia do CHUC

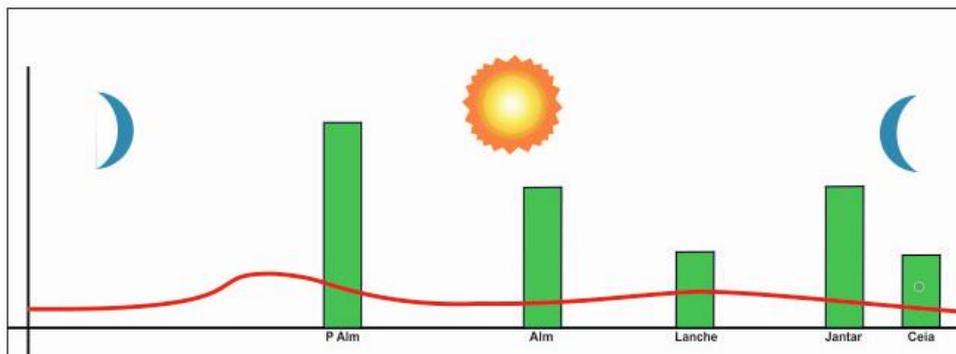
A PSCI pode ainda inserir-se no quadrante superior externo da nádega.

Funcionamento do sistema PSCI^{68,69}

Na PSCI, ao contrário do que se passa com as canetas injetoras (MAI), usa-se unicamente insulina de ação rápida, geralmente um análogo (insulina lispro, aspártico ou glulisina). Os utilizadores da PSCI e seus cuidadores são ensinados a mudar o tubo e a preencher o reservatório com insulina. A cânula tem que ser mudada, no máximo, a cada 3 dias, caso contrário a reação inflamatória desencadeada pela presença de um corpo estranho vai impedir a entrada da insulina.

De acordo com a programação pré-estabelecida, a insulina vai entrando no tecido celular subcutâneo de forma contínua e em muito pequena quantidade (mínimo 0,010-0,025 U/hora consoante o modelo de PSCI). Chama-se a esta entrada contínua de insulina **débito basal**. Com os modelos de Sistemas PSCI utilizados atualmente⁷¹ podem programar-se até 48 débitos basais diferentes nas 24 horas o que permite o ajuste mais preciso às necessidades de insulina de cada indivíduo. Por outro lado, as bombas dispõem ainda de uma função chamada débito basal temporário que permite diminuir ou aumentar, temporariamente, a quantidade de insulina que entra no organismo. Às refeições o utilizador da bomba tem que acionar uma entrada extra de insulina – **bólus** - calculada em função da refeição que vai ingerir (quantidade de HC) e da glicemia pré-prandial (Figura 5), exercício, stress e doença concomitante.

Figura 5. Representação esquemática da PSCI



A linha horizontal (vermelha) representa o débito basal. As colunas a verde exemplificam os bólus.
 Legenda: PA- pequeno-almoço, A - almoço, L - lanche, JT - jantar

Quando a glicemia está elevada fora das refeições podem acionar-se bólus de correção. As administrações são de **três tipos de bólus**:

- Normal ou padrão;
- Duplo ou multionda;
- Quadrado ou prolongado.

Com o **bólus normal** ou padrão o PSCI liberta a insulina de uma só vez (semelhante à administração com caneta). O **bólus quadrado** ou prolongado caracteriza-se pela administração de insulina de forma prolongada durante o tempo programado. No **bólus duplo** ou multionda, a bomba administra inicialmente uma percentagem da dose em forma de bólus normal e o resto em forma de bólus quadrado com a duração que seja necessária. Cabe à equipa de saúde ensinar qual o tipo de bólus a utilizar nas diversas refeições.

A maioria dos sistemas de PSCI que se usam hoje fazem, automaticamente, o cálculo dos bólus em função da glicemia e da quantidade de HC, descontando a insulina que possa ainda estar ativa de um eventual bólus de correção anterior. A equipa da **consulta de especialidade** programa a PSCI, estabelecendo e inserindo, para os vários períodos do dia, a relação insulina /hidratos de carbono, o fator de sensibilidade à insulina, o alvo glicémico e a duração da ação da insulina.

O sistema PSCI (ou bomba de insulina) pode ser desconectado temporariamente. Tal pode ser necessário para desportos aquáticos ou de contacto. Se o período de desconexão for curto (até 3 horas), deve administrar-se antes um bólus com a bomba. A quantidade de insulina a administrar corresponderá à quantidade de insulina que entraria no organismo através do débito basal no período de tempo em que a perfusão é suspensa.

Algumas bombas estão ligadas remotamente ao glicómetro de forma que, cada vez que se avalia a glicemia capilar, o valor é transmitido para a bomba e apenas há que inserir a quantidade de hidratos de carbono. Depois de a bomba sugerir o bólus a administrar, o utilizador tem que ativar a entrada da insulina, caso concorde com a dose sugerida.

Em outros modelos o glicómetro serve também como calculador de bólus e ainda como comando da bomba. O bólus sugerido é apresentado no monitor do glicómetro e, caso concorde, o utilizador prime o botão que aciona a bomba por controlo remoto.

Figura 6. Sistemas com bomba de insulina ligada a um glicómetro por controlo remoto



Fonte: <https://www.medtronic-diabetes.at/minimed-produkte/minimed-640g-insulinpumpe>



Fonte: <https://www.roche.com/de/products/product-details.htm?productId=53faf7d1-7f61-447d-b136-f8563f7b99e4>, obtido em 29-07-2019

O mesmo dispositivo que mede a glicemia serve como calculador de bólus e comando da bomba

Os sistemas integrados de monitorização contínua da glicose e PSCI são métodos mais avançados que permitem minimizar ainda mais o risco de hipoglicemia. Estes sistemas implicam o uso de uma bomba de insulina e de um sensor para avaliação contínua da glicose intersticial. O sensor comunica com a bomba e, perante a deteção de hipoglicemia ou tendência para a hipoglicemia, a perfusão de insulina é interrompida automaticamente de forma temporária.

Diferenças fundamentais entre o tratamento com Múltiplas Administrações de Insulina (MAI) e a PSCI ^{68,69,70}

A primeira diferença é óbvia. Com o tratamento por Múltiplas Administrações Diárias (MAD) através de caneta, o doente tem que fazer 5 ou mais injeções de insulina por dia enquanto, com bomba, a cânula é aplicada com a ajuda de um aplicador a cada 2 ou 3 dias.

A PSCI permite, ao contrário do que se passa com as MAI, adaptar a insulina basal em função das necessidades de cada doente ao longo das 24 horas. Assim, é possível, por exemplo num adolescente, programar dois débitos basais durante a noite, um mais baixo até às 3-4h para minimizar o risco de hipoglicemia nesse período e outro substancialmente mais alto até ao acordar, para melhor controlar

o fenómeno do amanhecer. Muito útil também é a função de débito basal temporário que permite, a qualquer altura, suspender, diminuir ou aumentar, temporariamente, a entrada da insulina.

A maior comodidade e facilidade com que o utilizador de bomba de insulina pode fazer os bólus, bem como a maior precisão nas doses de insulina administradas, favorecem uma maior adesão ao tratamento. A qualidade de vida é comprovadamente melhor com PSCI.

Para que a PSCI funcione bem, há que investir muito na educação terapêutica dos doentes e seus cuidadores. Assim, é extremamente importante que o reservatório e o tubo sejam adequadamente preenchidos com insulina e a cânula seja bem inserida.

Qualquer interrupção entre a bomba e o tecido celular subcutâneo diminui ou mesmo impede a entrada de insulina, o que pode levar a hiperglicemia de instalação relativamente rápida⁷². Isso acontece porque, ao contrário do tratamento com canetas, a insulina vai entrando continuamente no tecido celular subcutâneo, em muito pequena quantidade de acordo com o débito pré-programado (débito basal), e vai sendo logo absorvida, não existindo insulina em depósito.

Só quando se administra um bólus fica uma pequena quantidade de insulina depositada debaixo da pele, que se vai absorvendo e atuando maioritariamente nas 3 horas seguintes.

Complicações do tratamento com PSCI

A PSCI é segura e poucas são as complicações, verificando-se menos internamentos por cetoacidose diabética. Vários estudos têm demonstrado a diminuição da incidência de hipoglicemia grave⁷³ e de cetoacidose diabética⁷⁴ com esta modalidade de tratamento que está, igualmente, associada a uma maior formação e informação dos doentes e dos familiares.

Hiperglicemia / Cetoacidose Diabética (CAD)⁷⁵

Para evitar esta complicação a criança/jovem e os seus cuidadores, bem como a comunidade escolar, têm que perceber que, sendo o sistema de PSCI um dispositivo eletrónico e tendo a insulina que entrar no organismo através do tubo e da cânula, qualquer problema num destes componentes pode levar à interrupção da sua entrada no organismo, conforme se pode identificar a seguir.

Causas mais frequentes de hiperglicemia com PSCI

- Doença aguda / stress;
- Bólus insuficiente ou omitido;
- Atraso na mudança do conjunto de infusão;
- Deslocamento da cânula;
- Presença de ar no conjunto de infusão;
- Presença de sangue na cânula;
- Cânula dobrada;
- Inflamação/infeção no local da punção.

O problema que mais frequentemente leva à hiperglicemia é a omissão de bólus. Seja conscientemente ou não, não é acionado o botão que desencadeia a entrada de insulina. Uma refeição sem bólus leva a que a glicemia aumente e permaneça elevada nas horas seguintes.

As **avarias mecânicas da PSCI** (bomba) **são raras**. Quando ocorrem, o utilizador percebe porque há, por exemplo, um bloqueio dos botões ou a bomba emite um alarme. Até à resolução do problema, a administração de insulina deve ser feita com caneta, a cada 3 horas.

A quantidade de insulina a administrar é calculada de acordo com a quantidade de insulina basal que seria administrada pelo sistema durante 3 horas e com a **relação insulina/ hidratos de carbono** e o **fator de sensibilidade à insulina (FSI)**. Quando se prevê que sejam necessários alguns dias até retomar o sistema PSCI, a criança/jovem deverá iniciar o esquema de MAI com insulina lenta e insulina rápida.

Como referido atrás, a ausência de depósito de insulina com esta modalidade de tratamento leva a que, mais rapidamente do que no tratamento com canetas, se desenvolva uma hiperglicemia acentuada, eventualmente grave. Para controlar o tratamento é crucial a avaliação da glicemia/glicose intersticial várias vezes por dia – ao levantar, antes de todas as refeições, ao deitar e por vezes também durante a noite.

Perante **valores de glicemia altos (> 250 mg/dl)** de forma inexplicada, deve suspeitar-se de uma interrupção no circuito, ou seja, que a insulina não está a entrar no organismo.

A **determinação da cetonemia** é a forma mais rápida de avaliar se a PSCI está ou não funcionando, pelo que todos os utilizadores de bomba devem ter sempre consigo tiras teste para cetonemia bem como um glicómetro apropriado.

Assim, perante uma **hiperglicemia >250mg/dl** não justificada, recomenda-se a determinação da **cetonemia e se esta for inferior a 0,6mmol/L** (isto é, negativa), deve fazer-se um bólus corretor de insulina com a bomba.

Se, passada uma hora, a **glicemia diminuir** pode continuar-se o tratamento com bomba sob vigilância (glicemia a cada 1 ou 2 horas).

Se a **glicemia não tiver baixado** e a cetonemia estiver a subir deve fazer-se um bólus corretor com caneta de acordo com o FSI e mudar o conjunto de infusão.

Após uma hora **reavalia-se novamente a glicemia**. Se baixar, continua-se a vigilância mantendo o tratamento com bomba ou com canetas (se não tiver havido possibilidade de mudar o conjunto de infusão). Se não diminuir deve contactar-se o centro de tratamento^{76,77,78}.

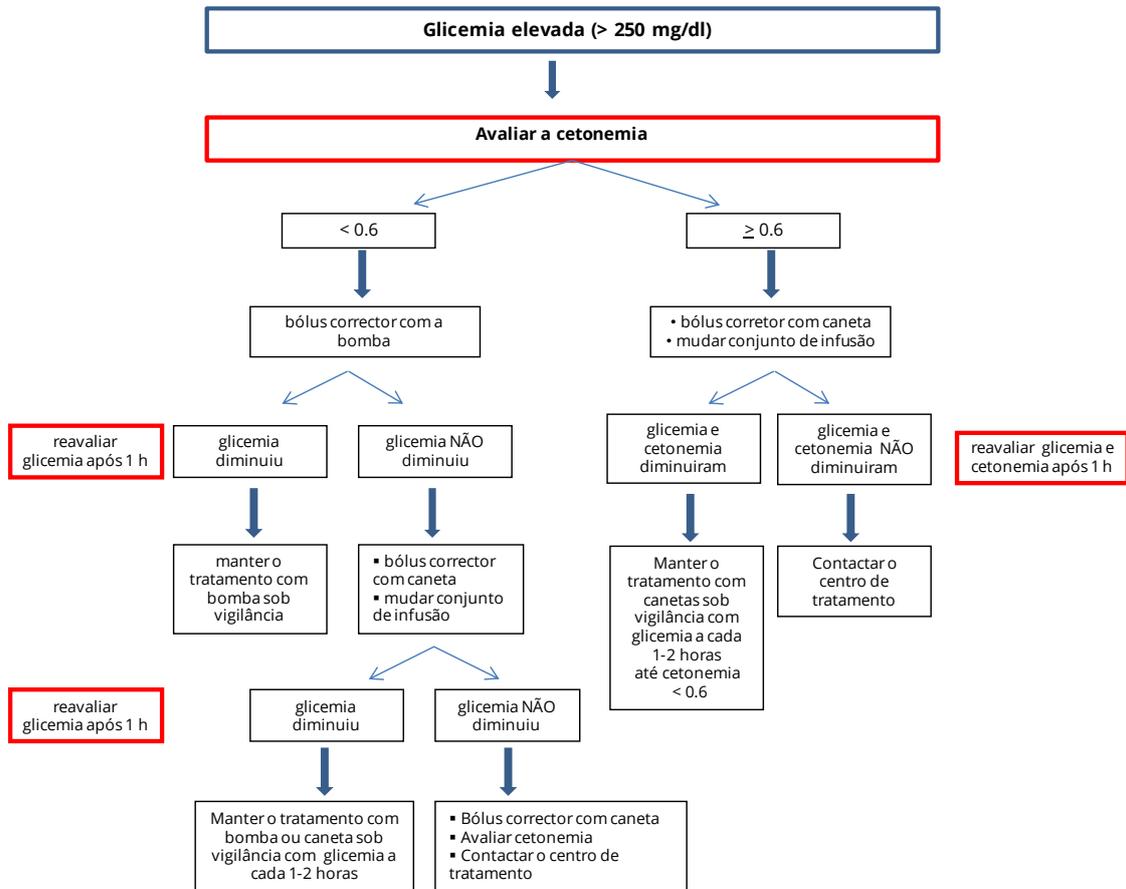
Se, perante uma **hiperglicemia >250mg/dl**, a **cetonemia for $\geq 0,6$ mmol/L**, deve administrar-se prontamente um bólus corretor com caneta sendo a dose calculada em função do fator de sensibilidade à insulina (FSI) e o conjunto de infusão deve ser mudado para que se possa retomar o tratamento com bomba.

Passada uma hora, a glicemia e a cetonemia devem ser reavaliadas.

Enquanto a cetonemia for positiva, isto é $\geq 0,6$ mmol/L, deve continuar-se a administração de bólus corretor com canetas a cada 2 horas. Se a hiperglicemia se mantiver ou subir e/ou se a cetonemia se mantiver acima de 0,6mmol/L, deve contactar-se o centro de tratamento⁷⁹.

A Figura 7 apresenta o algoritmo proposto para o procedimento a tomar perante hiperglicemia.

Figura 7. Algoritmo de correção da hiperglicemia (>250 mg/dl)



Fonte: Adaptado de Barrio R. Unidad de Diabetes Pediátrica. Servicio de Pediatría. Tratamiento con infusión continua de insulina en la edad pediátrica. 2ª edición. (Madrid)

Hipoglicemia

Perante uma hipoglicemia, o procedimento a tomar depende da gravidade da situação ^{76,77,78,80}.

Perante uma **hipoglicemia grave** com perda de consciência ou convulsões, a perfusão de insulina deve ser interrompida. Para tal pode colocar-se a bomba em modo “stop” ou “suspende” ou retirar a cânula do corpo. Em caso de dúvida nestes procedimentos, o tubo de infusão deve ser cortado, interrompendo assim a perfusão de insulina. Deve ainda administrar-se glucagon conforme Plano Terapêutico (Ver Módulo 8). Após recuperar a consciência, ingerir hidratos de carbono de absorção rápida e de absorção lenta.

Se a **hipoglicemia não for grave**, o procedimento a tomar é semelhante ao indicado para as Múltiplas Administrações de Insulina (MAI), usando a **regra dos 15**, com a diferença de serem necessárias menores quantidades de hidratos de carbono de absorção rápida e lenta, uma vez que temos a possibilidade de interromper a administração de insulina:

- Ingestão de uma fonte de 5-10 g de hidratos de carbono de absorção rápida (por exemplo 1-2 pacotes de açúcar ou 1/3 copo de sumo ou 2-3 pastilhas de glicose). Em média, esta quantidade aumentará o valor de glicemia em 50 mg/dl no espaço de 15 minutos;
- Avaliar a glicemia 15 minutos depois. Se o valor ainda permanecer baixo, voltar a tratar de acordo com a mesma regra

Até a hipoglicemia estar resolvida pode interromper-se a perfusão de insulina colocando a bomba em modo “stop” ou “suspender”. Neste procedimento evitar que, por esquecimento, a perfusão de insulina fique suspensa demorado tempo. Outra alternativa, mais segura, é usar a função “basal temporário”, programando a bomba para, durante 15 a 30 minutos, reduzir o débito basal a 0%. Após a recuperação da hipoglicemia, ingerir 5-10g de hidratos de carbono de absorção lenta (p. ex. 1-2 bolachas Maria, ¼ a ½ pão) e retomar o débito basal a 100%.

Material que deve acompanhar o utilizador de Sistema de PSCI, diariamente

- Glicómetro/s e respetivas tiras teste, para glicemia e cetonémia;
- Glucagon;
- Caneta com insulina de ação rápida;
- Lancetas, agulhas;
- Açúcar ou pastilhas de glicose;
- Snacks* com HC, por ex bolachas ou pão.

Módulo 5 - Gestão do regime terapêutico da DM1: Alimentação

1. Alimentação saudável

Paula Almeida

A terapêutica nutricional é um dos aspetos fundamentais na gestão do estilo de vida da pessoa com diabetes. A autogestão eficaz e a melhoria nos resultados clínicos, no estado de saúde e na qualidade de vida são objetivos-chave na sua educação.

A terapêutica nutricional é recomendada para todas as crianças e jovens com DM1 devendo ser centrada na pessoa, respeitando e respondendo às suas preferências, necessidades e valores individuais. Deve ainda ser adaptada às tradições culturais, étnicas e familiares, bem como ajudar a orientar as decisões clínicas. A implementação de um plano alimentar individualizado, com ajustes adequados de insulina, irá melhorar o controlo glicémico.

O principal objetivo nutricional para crianças e jovens com DM1 é a manutenção do crescimento e desenvolvimento saudáveis. A ISPAD no *Consensus Guidelines 2018*^{81,211}, destaca como primeiro objetivo da terapêutica nutricional da Diabetes, o aporte energético e nutricional suficiente e adequado para permitir um crescimento normal, a aproximação ao peso de referência e a manutenção de um controlo glicémico eficaz, encorajando a formação consistente de hábitos alimentares saudáveis que se mantenham ao longo da vida.

A **prescrição nutricional** deve ser **baseada na avaliação nutricional**.

Aquando do diagnóstico, frequentemente, as crianças e jovens com DM1 apresentam perda de peso e fome. Assim, a intervenção nutricional deve ser feita no sentido de adequar a ingestão energética para restaurar e manter o peso corporal apropriado. Após 4 a 6 semanas, o aporte energético inicial deve ser modificado para atender às necessidades energéticas habituais.

O **aumento de peso** pode ser provocado por uma ingestão calórica em excesso, sobrecorreção da hipoglicemia ou superinsulinização. Outras causas incluem baixos níveis de atividade física e hipotireoidismo não controlado.

Por outro lado, o **crescimento inadequado** pode resultar de um mau controlo glicémico associado a omissão de insulina, de doença celíaca concomitante, bem como da restrição excessiva da ingestão energética. Esta última pode ser consequência de uma crença errada comum, de que a restrição alimentar, em vez do ajuste da insulina, seja a melhor forma de controlar a glicemia.

Como as **necessidades de energia** mudam com a idade, atividade física e taxa de crescimento, deve ser feita uma avaliação periódica de estatura, peso corporal, Índice de Massa Corporal (IMC) e plano nutricional. As necessidades de nutrientes para crianças e adolescentes com DM1 são similares às das crianças e adolescentes sem diabetes.

Necessidades Nutricionais

Uma alimentação saudável apresenta diversos benefícios, nomeadamente: fornecer a energia e nutrientes necessários ao bom funcionamento do organismo; ajudar à manutenção do bom estado de saúde físico, mental e social; contribuir para o adequado crescimento e desenvolvimento das crianças e adolescentes.

Ter hábitos alimentares saudáveis não significa fazer uma alimentação restritiva ou monótona. Pelo contrário, um dos seus pilares fundamentais é a variedade: diferentes alimentos contribuem com diferentes nutrientes o que, potencialmente, enriquece o dia alimentar de cada pessoa. Ao optarmos por hábitos alimentares mais saudáveis, não temos que abdicar completamente daqueles alimentos menos saudáveis de que gostamos. O importante é que o consumo desses alimentos constitua a exceção e não a regra do dia-a-dia.

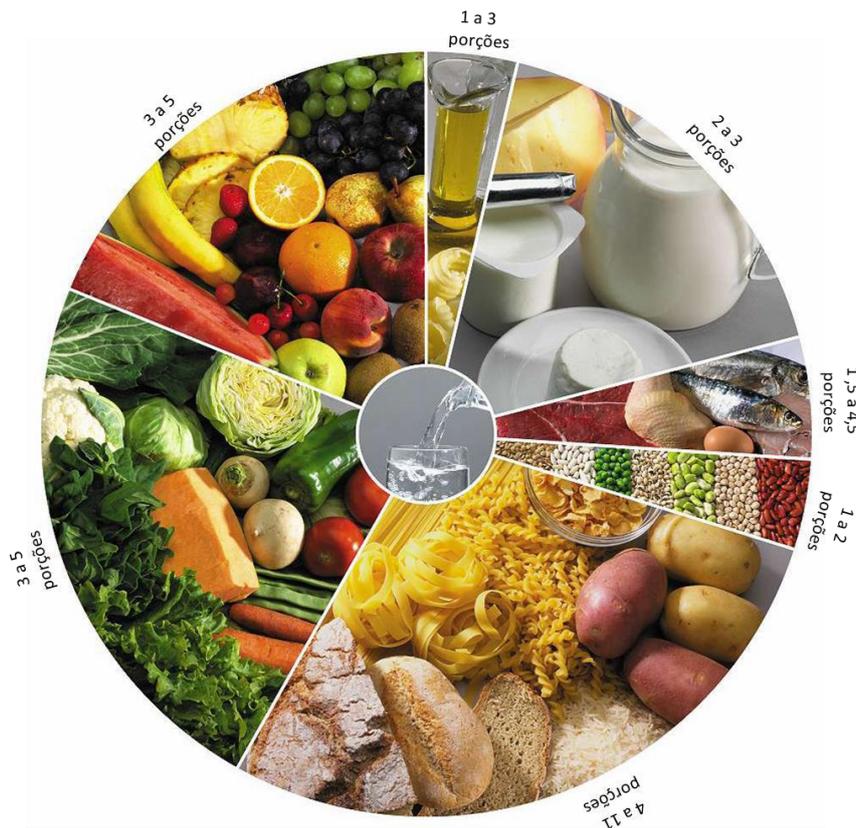
Os produtos hortícolas, fruta, cereais pouco refinados e leguminosas são ricos em fibra, vitaminas, sais minerais e com baixo teor de gordura, pelo que devem ser os “**alimentos base**” e a principal fonte de ingestão energética diária do quotidiano de crianças e jovens.

A **Dieta Mediterrânica** representa um modelo alimentar completo e equilibrado com inúmeros benefícios para a saúde, longevidade e qualidade de vida⁸².

- A presença abundante de **ácidos gordos insaturados** (sobretudo monoinsaturados), a partir do consumo de azeite, principal fornecedor de ácido oleico, e de ácidos gordos polinsaturados, ómega 3 (provenientes do pescado e dos frutos secos), a par de um baixo consumo de ácidos gordos saturados (presentes nas carnes vermelhas) e trans, são fatores nutricionais importantes na proteção da saúde cardio e cerebrovascular;
- A riqueza em **vitaminas, minerais e substâncias com elevado potencial antioxidante** (como flavonóides, catequinas isoflavonas, antocianinas e proantocianinas, entre outras), que se encontram nos produtos hortícolas, fruta, leguminosas frescas, contribuem também para diminuir o risco de desenvolvimento de doenças neurodegenerativas, cardio e cerebrovasculares e de vários tipos de cancro;
- Os cereais pouco refinados, dos quais se destacam o **trigo e o arroz**, em conjunto com a **batata e as leguminosas**, representam as principais fontes alimentares de hidratos de carbono complexos e energia;
- O elevado consumo de **produtos de origem vegetal**, em detrimento dos de origem animal, contribui para uma distribuição equilibrada do balanço energético diário em que 45 a 55% da energia deverá ser proveniente dos hidratos de carbono, 30 a 35% dos lípidos (saturados <10%) e 15 a 20% das proteínas (sobretudo de origem vegetal - leguminosas e cereais);
- A **cozinha mediterrânica** é uma cozinha simples que tem na sua base as sopas, os cozidos, os ensopados e as caldeiradas onde se incorporam os produtos hortícolas e as leguminosas, com quantidades modestas de carne e que usa como condimentos a cebola, o alho e as ervas aromáticas para enriquecer os seus sabores e aromas. Esta simplicidade contrasta com uma culinária mais rica e elaborada, reservada para os dias de festa

Dever-se-á optar por uma Alimentação Saudável que permita obter prazer nas refeições, sem necessidade de excluir qualquer alimento. De uma forma simples, a Roda dos Alimentos é um símbolo do que pretende representar uma alimentação equilibrada. Cada grupo de alimentos ocupa um espaço correspondente à proporção em que deve estar presente na alimentação diária.

Figura 8. Roda dos Alimentos



Fonte: Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Instituto do Consumidor e Ministério da Saúde. Disponível em: www.nutrimento.pt

A Roda dos Alimentos transmite assim orientações para uma Alimentação Saudável, isto é:

- ☐ Completa
 - Comer alimentos de todos os grupos e beber água diariamente;
- ☐ Equilibrada
 - Comer em maior quantidade os alimentos representados nas fatias de maior tamanho e em menor quantidade os que se encontram nas fatias de menor dimensão, de forma a ingerir o número de porções recomendado;
- ☐ Variada
 - Comer alimentos diferentes dentro de cada grupo variando diariamente, semanalmente e de acordo com a oferta alimentar das diferentes épocas do ano.
- ☐ Incluir a água
 - Representada no centro da Roda dos Alimentos, é imprescindível à vida, sendo fundamental que se beba em abundância, variando as necessidades diárias geralmente entre 1,5 a 3 litros por dia.

Fazer uma alimentação saudável deve ser encarado como uma oportunidade para expandir o leque de escolhas e experimentar novos pratos, enriquecendo os hábitos alimentares e evitando que a alimentação se torne rotineira e monótona. Uma (1) porção da roda dos alimentos corresponde às quantidades referidas na Figura 9.

Figura 9. Equivalente de porções

Gorduras (manteiga, azeite, etc.) Açúcares e produtos açucarados (bolos, chocolates, gomas, etc.)	<p>1 Porção:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 colher de chá • Açúcar: pontualmente em pequenas quantidades
Leite, iogurte, queijos (com baixo teor de gordura) Carnes magras, aves, ou pescado, ovos, frutos secos ou leguminosas	<p>1 Porção:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 240 ml de leite ou iogurte • 45 g de queijos duros com baixo teor de gordura (flamengo, parmesão, mozzarella) • Ou 1 queijo fresco • Ou 2 queijinhos (triângulos) • 30 g de carne ou peixe cozinhados ou 1 ovo • 15g de nozes, amêndoas ou amendoins, etc • ¼ de chávena de leguminosas (grão, feijão, ervilhas, etc)
Pão, cereais, bolachas de farinha refinada, massas, batatas, arroz, grão, feijão, favas, ervilhas, produtos da horta	<p>1 Porção:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ½ pão corrente • 1 fatia de pão de forma • 25 gr pão de centeio • 4 bolachas de água e sal • 3 bolachas Maria torrada ou integral • 1 chávena de cereais pequeno almoço ou 1,5 se forem cereais tufados • ¼ de 1 barra de cereais • ½ chávena de puré ou uma batata média • 1 batata doce grande • ½ chávena ou 3 colheres de sopa de arroz ou massa cozidos • 4 colheres de sopa de leguminosas secas cozidas (ervilhas, grão, feijão favas ou lentilhas) • 1 peça de fruta fresca tamanho médio (ou enlatada e escorrida) • 150 g de morangos, uvas ou cerejas • 1 fatia de melão, meloa ou melancia • 1 rodela de ananás (2 cm de altura) • 3 ameixas pequenas ou 1 grande • 1 chávena de fruta partida ou 1 taça de salada de fruta (sem açúcar <9) • 1 chávena almooçadeira de legumes cozidos, em raminhos, partidos ou em puré, ou 2 de legumes crus.

Fonte: Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Instituto do Consumidor e Ministério da Saúde

Doença Celíaca

A Doença Celíaca (DC) é uma enteropatia crónica causada por uma reação autoimune ao glúten, caracterizada pela hiperplasia das criptas e atrofia das vilosidades intestinais. O glúten é um conjunto de proteínas que se encontra no endosperma de cereais como o trigo, a cevada, o centeio e a aveia.

A prevalência da DC tem vindo a aumentar afetando, na Europa, 1% da população. Em Portugal, estima-se que 1 a 3% da população portuguesa apresente doença celíaca, mas apenas 10.000 pessoas estarão diagnosticadas, sendo mais frequente em adultos do que em crianças⁸³.

A prevalência de DC em pessoas com DM1 é significativa, sendo comum a partilha de bases genéticas, imunológicas e ambientais no seio de ambas as patologias. O Estudo TEDDY (*The Environmental Determinants of Diabetes in the Young*), que faz o rastreio da autoimunidade celíaca em pessoas diagnosticadas com a doença celíaca por causa do risco de DM1, conclui que a DM1 e a DC partilham um mesmo marcador genético, evoluindo atualmente o Estudo para a pesquisa de fatores ambientais associados, incluindo fatores dietéticos.

A DM1 é, em cerca de 90% dos casos, diagnosticada primeiro que a DC, pese embora a referência a sintomatologia atípica anterior, com predomínio de sintomas gastrointestinais, que conduzem ao enorme número de casos de DC sub-diagnosticados.

As crianças e jovens com DM1 e DC têm mais dificuldades em cumprir o plano alimentar, dado estarem sujeitos a dois tipos de restrições dietéticas, impostos por cada uma das doenças. O tratamento consiste na eliminação total destes alimentos da alimentação no dia-a-dia, bem como dos seus híbridos e derivados, tão frequente na alimentação das crianças e jovens com DM1 e que pode ser fonte de dúvidas nas refeições escolares.

A presença de DC parece não interferir no controle da DM1, sendo, no entanto, necessário sensibilizar e motivar as crianças/jovens para fazerem uma alimentação isenta de glúten e acompanhar as melhorias a vários níveis⁸⁴.

2. Contagem de Hidratos de Carbono (HC)

Tal como a hiperglicemia pré-prandial, também a hiperglicemia pós-prandial está associada ao risco cardiovascular, pelo que é da maior importância considerar nos planos nutricionais das crianças e jovens com DM1, estratégias que contribuam para o controlo glicémico após as refeições.

De todos os nutrientes, os HC são os que mais contribuem para a glicemia pós-prandial. A maioria é convertida em glicose num tempo que pode variar de 15 minutos a 2 horas, dependendo do tipo de refeição. Relativamente aos outros nutrientes energéticos, 35-60% das proteínas e cerca de 10% das gorduras são convertidos em glicose e outros glícidos. Ambas têm uma absorção mais lenta que os HC: as primeiras 3 a 4 horas e as segundas aproximadamente 5 horas. O conteúdo de gordura numa refeição pode, inclusive, contribuir para lentificar a absorção dos HC. Por outro lado, apesar da sua menor resposta glicémica, a ingestão exagerada de proteínas e gorduras pode também levar à hiperglicemia.

No *The Diabetes Control and Complications Trial* (DCCT) foi utilizado o conceito de contagem de HC, tendo-se revelado eficaz no controlo glicémico e na melhoria da qualidade de vida. Entretanto, esta contagem ganhou maior popularidade ao ser aplicada conjuntamente com a insulino-terapia funcional, sendo hoje em dia amplamente utilizada. Em pessoas com DM1, os estudos demonstraram que a dose de insulina ajustada à ingestão de HC pode reduzir em 1% a HbA1c.

Vários fatores influenciam as **respostas glicémicas aos alimentos**, incluindo a quantidade de HC, tipo de açúcar (glicose, frutose, sacarose, lactose), natureza do amido (amilose, amilopectina, amido resistente), presença de fibras, cozedura e processamento dos alimentos, tamanho das partículas e forma do alimento, glicemia do jejum ou pré prandial, etc.

No entanto, a **monitorização da quantidade total de HC** tem prioridade na avaliação do impacto na glicemia e na quantidade de insulina a administrar, continuando a ser uma estratégia fundamental para a obtenção de um bom controlo metabólico. A contagem de HC é uma ferramenta de planeamento alimentar usada em pessoas com DM1 que foca os HC como o nutriente com maior impacto na glicemia pós-prandial e tem por objetivo otimizar o controlo glicémico.

A **contagem de HC** pode ser considerada em dois níveis de complexidade distintos, com objetivos adequados a cada um deles: contagem básica e contagem avançada. A transição de uma para a outra exige uma progressão de competências que implicam maior complexidade e mais tempo de ensino.

A contagem de HC básica consiste na identificação dos alimentos que contêm HC e no ensino da sua ingestão diária em quantidades fixas a cada refeição. Como as doses de insulina não variam de acordo com os alimentos, a flexibilidade só ocorre com o tipo de HC e não com a sua quantidade. Este tipo de abordagem é adequado para quem faz doses fixas de insulina e que não está disposto ou é incapaz de ajustar as doses.

O domínio das competências básicas da contagem de HC é fundamental para que se possa progredir na aquisição e domínio da técnica de contagem de HC avançada. Crianças e jovens que necessitem de esquemas de insulino-terapia e de planos alimentares mais flexíveis, poderão querer ou necessitar de evoluir imediatamente para a **contagem de HC avançada**. Entre os métodos de contagem avançada de HC existem dois que são mais amplamente utilizados: listas de equivalentes e contagem em gramas.

Lista de equivalentes

Os alimentos são agrupados de tal forma que cada quantidade de alimento escolhido (“um equivalente”) corresponde a 10, 12 ou 15 g de HC, classificando-os em categorias (grupos de alimentos) e porções de uso habitual na alimentação portuguesa.

Contagem em gramas

Consiste em somar os gramas de HC de cada alimento por refeição, obtendo-se informações em tabelas de composição e rótulos de alimentos. De acordo com a preferência da criança ou jovem, pode utilizar-se qualquer alimento desde que se conheça a composição e o peso da dose ingerida.

Qual o melhor?

O método de contagem em gramas fornece informações mais precisas, embora seja mais trabalhoso, pois para obter resultados fiáveis é importante que se pesem e meçam os alimentos. A escolha do método deve ir ao encontro da necessidade da criança/jovem/cuidador e à do profissional responsável pela orientação, sendo que muitas vezes estes métodos podem ser utilizados ao mesmo tempo.

O nível avançado tem como objetivo a quantificação do teor de HC em cada refeição, de forma a ajustar a dose de insulina necessária para metabolizar a glicose daí proveniente. Este método permite melhorar o controlo glicémico, com flexibilidade na escolha do tipo e quantidade de alimentos e dos horários das refeições, indo ao encontro das necessidades quotidianas das pessoas com DM1 e melhorando a sua qualidade de vida.

O Rácio ou Relação Insulina/ Hidratos de Carbono (I/HC) é definido como a quantidade (em gramas) de HC que é metabolizada por 1 unidade de insulina. Este rácio ou relação é baseado nas necessidades individuais de insulina e na resposta metabólica individual aos HC. (Ver Módulo 4).

O que contar?

O método de contagem de HC baseia-se na estimativa da quantidade presente numa determinada refeição. No entanto, esta avaliação é efetuada por métodos indiretos que, quando executados de forma rigorosa, permitem um cálculo adequado (embora não exato) do teor total de HC. Para além disso, a composição dos alimentos pode variar em função de fatores como: o estado de maturação, a variedade das espécies, diferentes tipos de processamento, entre outros.

Não obstante, este método deverá ser relativamente simples, de forma a ser exequível e integrado permanentemente na vida das crianças e jovens com diabetes. Assim, focamos a contagem nos alimentos com maior teor de HC, consumidos mais frequentemente e que mais contribuem para o total de HC ingeridos.

Para dominar o **método de contagem de HC** será necessário conhecer, pelo menos de forma simplificada, um conjunto de conceitos básicos: as regras de alimentação saudável e cuidados alimentares específicos para crianças e jovens com DM1.

O método de contagem de HC permite uma maior flexibilidade diária. No entanto, esta liberdade não deverá minimizar os cuidados para a adoção de uma alimentação saudável. Assim, será necessário garantir o conhecimento destes conceitos que deverão ser integrados nas rotinas diárias de cada criança ou jovem. De igual modo, deverá ser reforçado o ensino dos cuidados, nomeadamente, na

prevenção e/ou tratamento de hipoglicemias, gestão da alimentação na atividade física, cuidados na dislipidemia, hipertensão arterial ou outros.

Tendo em conta os hábitos alimentares da maioria dos portugueses, os **alimentos que contêm hidratos de carbono** a contabilizar são:

- ☐ Cereais e seus derivados e tubérculos: arroz, milho, pão, massas, bolachas, cereais de pequeno-almoço, farinhas, batatas;
- ☐ Leguminosas secas (feijão, grão-de bico, lentilha) e frescas (ervilha, fava);
- ☐ Leite e iogurtes;
- ☐ Fruta e sumos de fruta;
- ☐ Outros: açúcar, mel, marmelada, compotas, refrigerantes, rebuçados, gomas, bolos, sobremesas, gelados, biscoitos, chocolate, empadas, panados e outros salgados.

O teor de HC dos produtos hortícolas poderá não ser considerado nos casos em que o seu consumo não tenha um grande peso no total da refeição. Este critério poderá ter a vantagem de simplificar a contagem e de incentivar o consumo destes alimentos, que é frequentemente negligenciado. No entanto, no caso de um consumo elevado de hortícolas, por exemplo, nos regimes vegetarianos, poderá ser necessário considerar os valores de HC presentes nestes alimentos.

Conceito de nutriente e papel dos HC na glicemia

Uma introdução ao conceito de nutriente e ao papel energético dos HC permitirá manter a noção de que são indispensáveis e não devem ser especialmente restringidos na alimentação. O ensino do papel dos restantes macronutrientes permitirá reforçar os conceitos de uma alimentação saudável e adequada. Contar HC não é o mesmo que comer bem e a criança/jovem continuará a ter de seguir um regime alimentar equilibrado, sendo a verificação do valor de glicemia pós-prandial, a única forma de comprovar a eficácia/adequação do bólus de insulina.

A **quantificação de HC** deverá ser ensinada com recurso a listas de alimentos com quantidades conhecidas, usando balanças e medidas caseiras padronizadas. De todos os processos de quantificação existentes, a pesagem é o mais preciso. Permite saber com exatidão a quantidade de alimento ingerida e, conseqüentemente, a quantidade de HC. Este processo exige, numa **primeira fase**, forte motivação e bom planeamento das tarefas, mas futuramente, facilita a memorização visual das medidas dos volumes dos alimentos. Depois de treinado o domínio da quantificação de alimentos, poderá ser dispensada a pesagem sistemática dos mesmos. Nessa fase, é necessário adquirir a capacidade de estimar visualmente as quantidades de alimento a ingerir. Com o tempo, esta capacidade pode ficar enviesada pelo que será necessário aferi-la com alguma regularidade, recorrendo à pesagem de alimentos em momentos oportunos. Um bom treino e a memória visual permitem ter uma noção muito próxima da quantidade/medida de alimento que se ingere.

A utilização de **medidas padrão**, recorrendo a **utensílios do dia-a-dia** (colheres, chávenas, copos, modelos de alimentos, entre outros), permite obter um valor aproximado de HC. Para aumentar o rigor é necessário que se pesem os alimentos que são medidos com estes utensílios. Deste modo, conhecer-se-á a quantidade de HC presente e memorizar-se-á mais facilmente o volume que os alimentos ocupam. A utilização da estimativa exige uma pesagem periódica dos alimentos e/ou uma calibração dos modelos que são utilizados.

Os alimentos que se ingerem confeccionados devem, idealmente, ter sido previamente pesados em cru para assim sabermos com rigor a quantidade de HC. Em alternativa, podem ser consultadas as tabelas

de valores para alimentos cozinhados, tendo em conta as variações do método culinário e dos ingredientes.

Manual de Contagem de Hidratos de Carbono na Diabetes *Mellitus* – para profissionais de saúde: http://www.apn.org.pt/documentos/manuais/Manual_Contagem_HC.pdf .

3. Leituras de rótulos

É importante conhecer a composição dos alimentos.

O rótulo dos alimentos processados e embalados tem a informação nutricional que indica, entre outros macro e micronutrientes, a quantidade de HC existente em 100 g ou 100 ml de alimento, sendo frequente a disponibilização de informação da quantidade de HC presente numa porção de alimento. A leitura da informação nutricional do rótulo deve ser incluída no programa de ensino, por forma a constituir um hábito adquirido e realizado frequentemente.

Vale a pena reforçar a importância da estimulação da pesagem dos alimentos que serão consumidos para definição do tamanho de porção, uma vez que a informação contida no rótulo se refere a 100 gramas de alimento. As pessoas com DM1 devem ficar especialmente atentas à leitura dos rótulos, até porque nem tudo o que é “dieta” ou “light” está isento de açúcar.

4. Gestão de alimentos diferentes

Quando se faz uma alimentação saudável durante a maior parte dos dias, pode permitir-se algumas exceções em ocasiões especiais. Em situações pontuais (eventos festivos, idas a restaurantes ou dias de doença), deverão ser fornecidas orientações nutricionais que se adequem e permitam o melhor controlo possível.

Alimentos com elevada densidade energética (como é o caso dos bolos, sobremesas, doces, gelados, guloseimas, pizzas, etc.) devem ser permitidos de forma controlada, especialmente quando se regista tendência para aumento de peso. E embora se faça a contagem de HC e o respetivo ajuste de insulina, nestes casos, o valor energético total (calorias), os açúcares adicionados, o sal e as gorduras saturadas estão inevitavelmente presentes em quantidades excessivas.

Muitas vezes, fora de casa, é ainda necessário recorrer a outras estratégias para contabilizar HC, nem sempre sendo possível utilizar a balança. Conhecer a composição nutricional destes alimentos, utilizando as tabelas de porções, guias visuais e a leitura de informação nutricional de rótulos permitirá controlar o impacto na glicemia e, conseqüentemente, no peso.

5. Gestão da alimentação em diferentes culturas

A cultura Islâmica, apesar de toda a sua heterogeneidade, tem no seu calendário um momento comum chamado Ramadão. Durante um mês, os muçulmanos, um pouco por todo o mundo, fazem jejum do nascer ao pôr-do-sol.

Durante este período, comparativamente com as outras alturas do ano, tanto a ingestão alimentar habitual como os níveis de atividade física, diminuem consideravelmente durante o dia. Apesar de haver uma cobrança rigorosa dos hábitos, **idosos e doentes** não precisam de seguir o jejum.

A DM1, enquanto doença crónica, poderá isentar as crianças e jovens com diabetes de fazer jejum, devido aos riscos de aparecimento de complicações agudas. Contudo, estudos recentes envolvendo jovens adultos, sugerem que uma pessoa saudável, metabolicamente bem controlada, conhecedora dos sintomas de hipoglicemia e comprometida com o seu tratamento, sob supervisão da sua equipa de saúde, pode cumprir o jejum. Assim, a capacitação dos jovens com DM1 que querem fazer jejum neste período começa muito antes do Ramadão, com informação rigorosa sobre o ajuste terapêutico, avaliação da glicemia e controlo dos riscos e, eventualmente, necessidade de tomada de decisões rápidas na gestão da doença.

Os períodos de jejum podem durar mais de 20 horas por dia e acontecem, frequentemente, em condições extremas de calor e humidade, que podem exacerbar os riscos de hipoglicemia, hiperglicemia, cetoacidose, desidratação, etc. A desidratação em particular, constitui um sério risco associado ao jejum. Estas alterações nos horários e na composição das refeições, nas doses de insulina e na atividade física podem resultar em descontrolo metabólico.

Objetivos nutricionais durante o Ramadão

Assim, durante o Ramadão, as crianças e jovens com DM1, são aconselhadas a fazer uma distribuição de HC equilibrada e proporcional, desde o *Iftar* (1.ª refeição depois do pôr-do-sol) até ao *Suhoor* (última refeição antes do nascer do sol).

Recomenda-se o consumo adequado de calorias, com uma distribuição equilibrada de macronutrientes, durante o período de ingestão (i.e., do pôr-do-sol à madrugada) para prevenir a hipoglicemia durante o período de jejum (dia solar). Crianças e jovens que fazem insulina, seja por múltiplas injeções diárias ou que usam bombas de insulina, deverão ajustar as doses antes do *Iftar* e no *Suhoor*.

Consultar ainda: <https://www.idf.org/e-library/guidelines/87-diabetes-and-ramadan-practical-25>

6. Mitos da alimentação

Mito ou realidade, há que esclarecer:

☐ A pessoa com diabetes não pode consumir fruta – Mito!

A fruta faz parte de uma alimentação saudável e equilibrada. São alimentos fornecedores, por excelência, de vitaminas, minerais, fibras e antioxidantes. São uma fonte natural de açúcar (frutose) e por isso o mesmo deve ser contabilizado para um correto ajuste da dose de insulina.

O seu consumo deve ser o adequado a cada indivíduo.

☐ Produtos de “dieta” devem ser consumidos com moderação – Verdade!

Os produtos “dieta” caracterizam-se pela eliminação ou/e redução de um nutriente constituinte, comparativamente com o produto original. No entanto, são muitas vezes adicionados outros ingredientes, que nem sempre os tornam alimentos mais saudáveis. É importante saber ler e interpretar os rótulos para uma escolha informada.

- **Doces são totalmente proibidos para quem tem diabetes - Mito!**

Tal como para a população em geral, os doces não devem fazer parte, regularmente, das escolhas alimentares. Num dia especial pode incluir-se o doce, desde que se faça a devida compensação com insulina, ou então reduzindo a dose de outros alimentos fornecedores de hidratos de carbono presentes na refeição, de modo a não aumentar o total ingerido. Convém também não esquecer que os doces são, na maioria, ricos em gordura e, logo, em calorias, o que pode contribuir para o aumento de peso, se o seu consumo for frequente.
- **Alimentos com baixo índice glicémico ajudam a manter a diabetes sob controlo - Verdade!**

Os alimentos com baixo índice glicémico são digeridos mais lentamente e consequentemente absorvidos também mais lentamente. Normalmente mais ricos em fibra, o impacto destes na glicemia é gradual e relativamente baixo. Assim, contribuem para a estabilidade glicémica, para o aumento da saciedade e para a diminuição da vontade de comer fora de horas, podendo levar a um melhor controlo da diabetes.
- **HC simples têm sempre menor índice glicémico do que os complexos - Mito!**

Os alimentos mais refinados, como o açúcar e os cereais refinados – ricos em HC simples – são mais rapidamente absorvidos pelo organismo, logo têm um índice glicémico mais elevado, comparativamente com os alimentos ricos em HC complexos e simultaneamente ricos em fibras.
- **Conforme o modo de confeção do alimento, o índice glicémico pode mudar - Verdade!**

De facto, alimentos com baixo índice glicémico, podem transformar-se em alimentos de alto índice glicémico com a confeção e vice-versa: a cozedura normalmente aumenta o índice glicémico do alimento e por outro lado, a adição de gordura diminui o mesmo.
- **Alimentos ricos em HC são os únicos a elevar o índice glicémico - Mito!**

A cocção, o corte e dimensão dos pedaços, a presença de casca (fibra), a presença de gordura, entre outros fatores influenciam e modificam o índice glicémico dos alimentos, independentemente do teor de HC. Simplificar demasiado as recomendações nutricionais baseado sobretudo no índice glicémico pode ser potencialmente enganador.
- **O álcool, mesmo consumido com moderação, tem risco acrescido de hipoglicemia - Verdade!**

O álcool ingerido, mesmo que moderadamente, diminui a capacidade hepática de metabolizar os HC, podendo causar assim, hipoglicémias.
- **As pessoas com diabetes devem ter uma alimentação especial - Mito!**

A alimentação da pessoa com diabetes deve ser tão equilibrada, variada e completa como a alimentação de qualquer pessoa saudável, de modo a manter um peso adequado, normalizar as glicemias, controlar o aparecimento de comorbilidades e diminuir o risco de complicações associadas à doença.

Módulo 6 - Gestão do regime terapêutico da DM1: atividade física

Júlia Galhardo e Romeu Mendes

A atividade física é uma parte importante do controlo da DM1, beneficiando as crianças e jovens fisicamente ativas em muitas dimensões da sua saúde^{85,86}.

As **recomendações** de atividade física para a população pediátrica com DM1 são as mesmas que para as restantes crianças e jovens: acumular, no mínimo, 60 min por dia de atividade física de intensidade moderada a vigorosa. Este volume deve ser predominantemente de atividade física aeróbia, mas deve incluir também, atividades de fortalecimento muscular e ósseo, pelo menos, em 3 dias por semana⁸⁸.

Estas atividades devem incluir o **brincar, jogos com expressão motora, prática desportiva**, formas de **transporte ativo, atividades recreativas, educação física ou exercício físico** no contexto da família, Escola, ou atividades na comunidade⁸⁸.

O ambiente escolar tem um impacto significativo na sustentabilidade dos comportamentos saudáveis e a Escola representa, para a maioria das crianças e jovens, a única oportunidade de contacto com as dimensões mais organizadas da atividade física, especialmente através da disciplina de Educação Física, de frequência obrigatória em Portugal, mas também através das atividades do Desporto Escolar^{89,90}.

1. Atividade física na aula de educação física e no desporto escolar

Atualmente, a atividade física em contexto de atividades letivas na Escola assume a forma de **exercício físico** (atividade física que é planeada, estruturada e repetitiva com o objetivo de manter ou melhorar a aptidão física)⁹¹ nas aulas de Expressão e Educação Físico-Motora (1º Ciclo do Ensino Básico), Atividade Física e Desportiva (1º Ciclo do Ensino Básico), Educação Física (2º e 3º Ciclos do Ensino Básico e Ensino Secundário) ou em atividades do Desporto Escolar (2º e 3º Ciclos do Ensino Básico e Ensino Secundário).

Frequência e duração do exercício

A frequência e a duração das aulas acima referidas estão dependentes da carga horária total semanal recomendada das disciplinas/atividades onde estão integradas e da distribuição da mesma. Esta é decidida por cada Escola uma vez que, no âmbito da sua autonomia, têm liberdade de organizar os tempos letivos na unidade que considerem mais conveniente desde que respeitem as cargas horárias semanais. A maioria das Escolas adota tempos letivos de 45 minutos, como recomendado⁹².

No **1º Ciclo do Ensino Básico**, as aulas de Expressão e Educação Físico-Motora fazem parte da disciplina de Expressões Artísticas e Físico-Motoras, que engloba ainda aulas de Expressão e Educação

Plástica, Expressão e Educação Musical e Expressão e Educação Dramática. A disciplina tem uma carga horária semanal mínima recomendada de 3 horas, distribuídas por estas quatro áreas⁹³. Os alunos podem ainda participar, de forma facultativa, em aulas de Atividade Física e Desportiva, no âmbito das Atividades de Enriquecimento Curricular (AEC). Estas AEC que, para além da Atividade Física e Desportiva podem incluir por ex. o Ensino da Música ou de Tecnologias, inserem-se numa estratégia alargada de articulação entre o funcionamento da Escola e a organização de respostas sociais no domínio do apoio à família e podem ser promovidas por Agrupamentos de Escolas, Autarquias locais, Associações de Pais e de Encarregados de Educação, ou Instituições Particulares de Solidariedade Social (IPSS). A carga horária total semanal das AEC varia entre 5 a 7,5 horas no 1º e 2º anos e entre 3 a 5,5 horas no 3º e 4º anos^{93,94}.

No **2º Ciclo do Ensino Básico**, a disciplina de Educação Física tem uma carga horária semanal mínima recomendada de 135 minutos, geralmente distribuída por 90 minutos + 45 minutos⁹².

No **3º Ciclo do Ensino Básico**, a disciplina de Educação Física está englobada num grupo disciplinar de Expressões e Tecnologias, em conjunto com as disciplinas de Educação Visual, Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e Oferta de Escola. A carga horária mínima recomendada para este grupo disciplinar é de 300 minutos por semana para o 7º e o 8º ano e de 250 minutos para o 9º ano, sendo referido apenas que a disciplina de Educação Visual deve ter uma carga horária mínima semanal de 90 minutos no 7º e 8º anos. No entanto, a maioria das Escolas tem adotado uma carga horária de 3 tempos letivos de 45 minutos, geralmente distribuída por 90 minutos + 45 minutos⁹².

No **Ensino Secundário** - Cursos **Científico-Humanístico** e Cursos **Artísticos Especializados**, a disciplina de Educação Física tem uma carga horária semanal mínima recomendada de 150 minutos, em qualquer dos anos (10º, 11º e 12º anos). As Escolas que adotam tempos letivos de 45 minutos têm optado por uma distribuição semanal de 90 + 90 minutos, enquanto que as Escolas que adotam tempos letivos de 50 minutos têm optado por uma distribuição de 100 minutos + 50 minutos. Nos **Cursos Profissionais**, a Disciplina de Educação Física deve ter uma carga horária de 140 horas distribuídas pelos três anos do ciclo de formação, a gerir pela Escola no âmbito da sua autonomia pedagógica⁹⁵.

No **Desporto Escolar** as atividades são de participação facultativa e podem ser dinamizadas desde o 1º Ciclo do Ensino Básico até ao Ensino Secundário. O tempo de contacto semanal dos alunos com estas atividades pode variar entre 2 a 5 tempos letivos (por ex. entre 90 minutos a 225 minutos), dependendo no nível da atividade (I, II ou III)^{96 106}.

Tipos de exercício físico

As aulas de Educação Física podem ser constituídas por diferentes tipos de exercício físico, dependendo dos objetivos e dos conteúdos a abordar.

O **exercício aeróbio** refere-se aos exercícios em que os grandes músculos do corpo humano produzem movimentos de uma forma cíclica e rítmica e durante períodos prolongados de tempo, como na marcha, corrida, natação, ciclismo, ou saltar à corda. É realizado sobretudo à custa do metabolismo aeróbio e resulta em efeitos positivos no sistema cardiorrespiratório^{97,98}.

O **exercício resistido (anaeróbio)** refere-se aos movimentos produzidos pelos músculos contra uma força aplicada, carga externa, ou a própria gravidade, que resulta no fortalecimento do sistema músculo-esquelético, através do aumento da força e resistência muscular. Pode ser realizado em máquinas de resistência, com pesos livres, bandas elásticas ou com o peso do próprio corpo, como por ex. em saltos ou corridas de velocidade^{97,98}.

O **exercício de flexibilidade** refere-se a atividades destinadas a preservar ou aumentar a amplitude de movimento em torno de uma articulação^{97,98}.

De um modo geral, os jogos pré-desportivos e jogos desportivos coletivos parecem ser as estratégias mais utilizadas nas aulas de Educação Física em Portugal (30 a 35%)^{99,100,101}. Estas atividades são caracterizadas como mistas ou intermitentes, uma vez que solicitam de modo intermitente o metabolismo aeróbio e anaeróbio, dependendo da frequência e da intensidade dos gestos motores, como por exemplo as acelerações, desacelerações e mudanças de direção na corrida¹⁰². No entanto, a marcha e corrida são os exercícios mais observados nas aulas e podem ser considerados como atividade predominantemente aeróbia^{99,101}.

Intensidade do exercício

A intensidade de uma atividade física refere-se à magnitude do esforço requerido para realizar a mesma⁸⁸. Pode ser definida em termos absolutos ou relativos.

A **intensidade absoluta** reflete o dispêndio energético durante o exercício e é normalmente expressa em equivalentes metabólicos ou METs, representando 1 MET a taxa metabólica de repouso, aproximadamente 3,5 mL de oxigénio/kg/min¹⁰³.

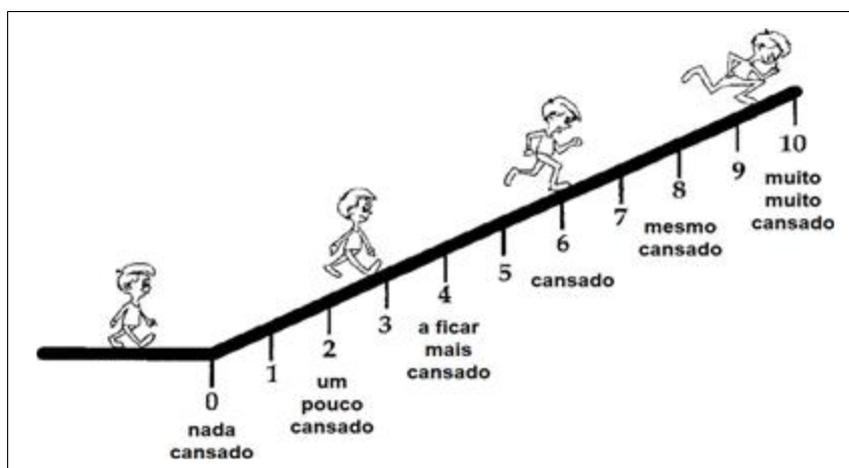
A **intensidade relativa** representa o custo energético da atividade em relação à capacidade máxima do indivíduo e é o modo preferencial na prescrição individual de exercício⁹⁸. Para atividades predominantemente aeróbias pode ser expressa em percentagem do consumo máximo de oxigénio (VO₂max), do consumo de oxigénio de reserva (VO₂R), da frequência cardíaca máxima (FCmax), da frequência cardíaca de reserva (FCR), ou dos METs máximos. Nas atividades resistidas, ou anaeróbias, pode ser expressa como percentagem de uma repetição máxima (RM) do gesto motor a realizar^{98,103}.

As **escalas de percepção subjetiva do esforço** (PSE) também podem ser utilizadas para monitorizar a intensidade do esforço e foram validadas quer para as atividades predominantemente aeróbias, quer para as resistidas ou anaeróbias, quer para as atividades mistas ou intermitentes, como os jogos desportivos coletivos^{98,104,105}.

Estas escalas são amplamente utilizadas e foram validadas para populações pediátricas¹⁰⁶. Uma das mais utilizadas a nível internacional é a Escala OMNI de Percepção Subjetiva do Esforço para Crianças^{106,107}.

Esta escala foi validada para exercícios de marcha e corrida (Figura 10)¹⁰⁸, ciclismo^{107,109}, exercícios resistidos¹¹⁰ e exercícios com subida de degraus¹¹¹, permitindo assim a sua utilização em diferentes atividades físicas e contextos. É constituída por descritores pictóricos (figuras ilustrativas), verbais e numéricos (escala de 0 a 10 pontos), ao longo de uma rampa com inclinação ascendente linear, de modo a representar de forma mais clara o esforço da criança e a facilitar o seu entendimento^{106,107}. A validade e a fiabilidade são superiores.

Figura 10. Escala OMNI de Percepção Subjetiva do Esforço para Crianças, versão de marcha e corrida



Nota: Tradução livre dos descritores, pelos autores deste módulo

De um modo geral, em escalas de 0 a 10 pontos, 5-6 pontos correspondem a atividades de intensidade moderada e 7-8 pontos a intensidade vigorosa⁸⁸. Um estudo com utilização da Escala OMNI de Percepção Subjetiva do Esforço para Crianças (versão de marcha e corrida) revelou que a transição entre a intensidade moderada e vigorosa se situa entre os 6 e os 7 pontos.

Na literatura encontram-se vários estudos que avaliaram a intensidade das aulas de Educação Física em Portugal^{99,100,101}.

Mais de metade do tempo útil das aulas é dedicado a atividades com intensidade moderada a vigorosa. No entanto, as aulas de 45 minutos dedicam uma maior percentagem do tempo destas atividades (mais de 60%) em relação às aulas de 90 minutos.

Os jogos representam a principal atividade com este nível de intensidade. As atividades de intensidade vigorosa ocorrem nos períodos em que o Professor tinha essa intenção, nomeadamente em exercícios para melhorar a aptidão física ou jogos, o que revela que a intensidade das aulas é um aspeto que requer método e planeamento^{100,101}.

Efeitos agudos do exercício na glicemia

Diferentes níveis de intensidade do exercício parecem estar associados a diferentes respostas agudas da glicemia em indivíduos com DM1^{112,113,114}.

Durante o **exercício aeróbio de intensidade moderada**, a glicemia diminui na maioria dos casos e a hipoglicemia ocorre cerca de 45 min após o início da prática (exceto se forem ingeridos hidratos de carbono). Indivíduos treinados apresentam maiores reduções na glicemia do que os não treinados.

O aumento da intensidade do exercício para vigorosa parece atenuar a queda na glicemia, e intensidades submáximas e máximas estão associadas a um aumento agudo da glicemia, quer em exercícios aeróbios, resistidos (anaeróbios) ou em atividades intermitentes, como os jogos desportivos coletivos."

A resposta às diferentes formas e intensidades de exercício pode variar entre indivíduos. Assim, qualquer recomendação proposta deve ser adaptada e ajustada individualmente, mediante a experiência prévia dos praticantes e as recomendações do médico assistente.

2. Contraindicações à prática de exercício físico

Na DM1, apesar de serem poucas as contraindicações absolutas à prática de exercício, existem várias situações que requerem vigilância redobrada e intervenção^{112,113}.

Cetonemia elevada

A causa da cetonemia elevada deverá ser identificada (ex.: jejum, alimentação pobre em hidratos de carbono, exercício prolongado recente, doença, omissão de insulina). No caso de doença intercorrente a aula deverá ser cancelada e, na presença de vômitos persistentes (> 2 horas), o aluno deverá ser observado no Serviço de Urgência. Em caso de hiperglicemia > 250 mg/dl, o valor da cetonemia determina a decisão da prática de exercício (Tabela 4)¹¹².

Tabela 4. Atuação na presença de hiperglicemia > 250 mg/dl com cetonemia positiva

Cetonemia	≥ 0,6 – 1,5 mmol/L	≥ 1,5 – 3,0 mmol/L	≥ 3,0 mmol/L
	1. Administração do bólus de correção.		
Medidas	2. O exercício deverá ser adiado até a cetonemia negativar, aconselhando-se que seja de intensidade leve e duração < 30 minutos.	Administração do bólus de correção.	Contacto da Equipa de Diabetes/ Serviço de Urgência

Legenda:  Contraindicação absoluta à prática de exercício

Episódio de hipoglicemia nas últimas 24h

Um episódio de hipoglicemia nas 24 horas anteriores à prática de exercício constitui, por si só, um fator de risco de recorrência do mesmo, requerendo vigilância glicémica redobrada (Tabela 5)^{115,116}.

Tabela 5: Atuação no exercício físico se episódio de hipoglicemia nas últimas 24h

Episódio	Atuação
Glicemia ≤ 50mg/dl ou Necessidade de Assistência	
Glicemia 50 – 70 mg/dl	1. Reforço da monitorização glicémica 2. Ponderar o cancelamento de aulas com risco acrescido, nomeadamente, desportos aquáticos e de maior intensidade

Legenda:  Contraindicação absoluta à prática de exercício

Preparação inadequada

Antes da prática de exercício deverá, obrigatoriamente, ser **avaliada a glicemia** e tomadas as medidas adequadas ao valor apresentado (Tabela 6). Deverá ser assegurado que o aluno tem consigo o(s) aparelho(s) de determinação de glicemia e/ou cetonemia e respectivas tiras-teste, assim como o *kit* de tratamento de episódios hipoglicêmicos, nomeadamente: HC de absorção rápida (comprimidos, gel ou solução com glicose; pacotes de açúcar; sumos com 10-15g de açúcar/100mL) e de absorção lenta (pão, bolachas) e glucagon.

Em **aulas mais prolongadas** ou mais intensas, é ainda aconselhável que tenha disponível água e fontes suplementares de hidratos de carbono (fruta, barras de cereais, bolachas)¹¹².

A sensibilidade à insulina é afetada por alguns fármacos (ex.: betabloqueadores, salicilatos) e pela ingestão de álcool (ex.: festas na noite anterior), devendo a monitorização glicémica ser mais apertada nestes casos¹¹³. Como em qualquer indivíduo, o tipo, a intensidade e a duração do exercício deverão ser adaptados à condição cardiorrespiratória e muscular do aluno.

Complicações

As complicações diabéticas microvasculares (retinopatia, nefropatia, neuropatia) e macrovasculares (doença das artérias coronárias, doença vascular cerebral, doença vascular periférica) graves são decorrentes do descontrolo metabólico reiterado ao longo do tempo. Por este motivo, são raras na infância e na adolescência, especialmente nos países desenvolvidos, onde a aposta na prevenção é uma pedra basilar da educação terapêutica ao longo do acompanhamento. Contudo, em doentes com patologias concomitantes à DM1, nomeadamente cardiovasculares ou renais, o seu desenvolvimento pode ser mais precoce.

Alunos com retinopatia proliferativa, insuficiência renal ou disfunção autonómica grave, beneficiam da prática de atividade física de intensidade leve (como a marcha), estando o exercício de intensidade vigorosa e o de resistência, absolutamente contraindicados pelo risco de hipertensão arterial¹¹⁷. Na retinopatia proliferativa estão ainda contraindicados desportos de contacto, como o boxe.

3. Cuidados a ter antes do exercício físico

Avaliação da Glicemia

Uma vez que a maior parte do exercício físico praticado na Escola é do tipo aeróbio ou intermitente, idealmente, o valor da glicemia antes de iniciar o exercício deve estar entre **126 e 180mg/dl** (Tabela 6).

Se o **valor for inferior**, deverá ser ingerido um pequeno lanche com hidratos de carbono até o alvo de 126mg/dl ser atingido. Glicemias **superiores a 250 mg/dl** obrigam a avaliação da cetonemia, estando a atuação dependente da mesma (Tabela 4)¹¹⁸.

Em aulas com exercícios predominantemente resistidos ou anaeróbios, são tolerados valores glicémicos prévios um pouco inferiores, sendo contraindicado se superior a 250 mg/dl, pelo risco de agravamento da hiperglicemia.

Tabela 6 - Atuação de acordo com a glicemia prévia ao exercício

Glicemia (mg/dl)	<90	90-125	126-180	181-250	≥251
Exercício					
Aeróbio ou misto					
Anaeróbio					
Indicações	Ingestão de HC: 10-20 g 20 a 30 g (se IAB) 	Ingestão de HC: 10 g			Avaliação da cetonemia (ver Tabela 4)

Legenda: HC – Hidratos de Carbono; IAB – Insulina a Bordo (insulina ativa); - Pode iniciar - Contraindicado até correção



- Risco de hipoglicemia



- Risco de hiperglicemia ou agravamento da mesma

Alimentação e bólus de insulina

Nas situações de exercício mais intenso ou prolongado, deverá ser feita uma refeição 3 – 4 horas antes, pobre em gordura e de baixo índice glicêmico, com cerca de 0,5-1,0g de HC, por quilograma de peso do aluno e por hora de duração da atividade^{119,120,121,122}. (Tabela 7).

Tabela 7. Exemplos de refeições com 0,5-1,0g de HC/kg

[de acordo com o peso médio (P50) para a idade e o sexo]

	3 anos	6 anos	10 anos	14 anos	18 anos
Rapariga	15Kg	20Kg	30Kg	50Kg	60Kg
Total	8-15g HC	10-20g HC	15-30g HC	25-50g HC	30-60g HC
Sopa de Legumes	100mL	100mL	150mL	200mL	200mL
Prato	-15g arroz cozido/ -20g massa cozida/ -25g batata cozida	-35g arroz cozido/ -45g massa cozida/ -50g batata cozida	-55g arroz cozido/ -75g massa cozida/ -80g batata cozida	-90g arroz cozido/ -125g massa cozida/ -135g batata cozida	-125g arroz cozido/ -175g massa cozida/ -190g batata cozida
Fruta	-40g maçã/ -55g laranja	-40g maçã/ -55g laranja	-40g maçã/ -55g laranja	-120g maçã - 150g laranja	-120g maçã -150g laranja
Rapaz	15Kg	20Kg	30Kg	55Kg	65Kg
Total	8-15g HC	10-20g HC	15-30g HC	28-55g HC	33-65g HC
Sopa de Legumes	100mL	100mL	150mL	250mL	250mL
Prato	-15g arroz cozido/ -20g massa cozida/ -25g batata cozida	-35g arroz cozido/ -45g massa cozida/ -50g batata cozida	-55g arroz cozido/ -75g massa cozida/ -80g batata cozida	-95g arroz cozido/ -130g massa cozida/ -140g batata cozida	-130g arroz cozido/ -180g massa cozida/ -195g batata cozida
Fruta	-40g maçã/ -55g laranja	-40g maçã/ -55g laranja	-40g maçã/ -55g laranja	-120g maçã/ -150g laranja	-120g maçã/ -150g laranja

O bólus de insulina a administrar nessa refeição, deverá ser reduzido em 25 a 75%, atendendo à intensidade e à duração do exercício físico (Tabela 8)¹²².

Tabela 8. Redução do b́olus na refeição pŕevia ao exerćcio aeŕbio

Exerćcio	Duraçaõ	
	30 minutos	60 minutos
Aeŕbio de intensidade leve	-25%	-50%
Aeŕbio de intensidade moderada	-50%	-75%
Aeŕbio de intensidade vigorosa	-75%	Não avaliado
Aeŕbio ou anaeŕbio de intensidade submáxima	Sem reduçaõ	Não avaliado

Nas situaçaões em que a última refeição tenha ocorrido há menos de 3 horas e não tenha sido feita reduçaõ do b́olus de insulina, antes do ińcio da atividade aeŕbia deverãõ ser ingeridos HC para compensar a insulina que se encontra ativa no organismo (insulina a bordo) e de acordo com o tempo decorrido (Tabelas 9 e 10)^{119,120,121,122}.

Tabela 9. Quantidade de hidratos de carbono que deverãõ ser ingeridos quando não tiver sido reduzido o b́olus de insulina na refeição anterior à pŕtica de exerćcio aeŕbio

Sexo	Tempo	Rácio	3 anos	6 anos	10 anos	14 anos	18 anos
			15 Kg	20 Kg	30 Kg	50 Kg	60 Kg
Rapariga	Minutos	HC/Kg					
	< 60	1-1,5g/Kg	15 - 23g	20 - 30g	30 - 45g	50 - 75g	60 - 90g
	60-90	0,65g/Kg	10g	13g	20g	33g	39g
	90-120	0,45g/Kg	7g	9g	14g	23g	27g
	120-150	0,30g/Kg	5g	6g	9g	15g	18g
	150-180	0,15g/Kg	2g	3g	5g	8g	9g
Rapaz			15 Kg	20 Kg	30 Kg	55 Kg	65 Kg
	< 60	1-1,5g/Kg	15 - 23g	20 - 30g	30 - 45g	55 - 83g	65 - 98g
	60-90	0,65g/Kg	10g	13g	20g	36g	43g
	90-120	0,45g/Kg	7g	9g	14g	25g	30g
	120-150	0,30g/Kg	5g	6g	9g	17g	20g
	150-180	0,15g/Kg	2g	3g	5g	9g	10g

Durante o exerćcio, poderãõ ser ingeridos lanches ou reforços. De salientar que as barras de cereais, iogurtes, néctares e batidos de fruta variam na quantidade de HC, devendo ser tida em conta a informaçaõ nutricional presente na embalagem.

Tabela 10. Exemplos de alimentos (em g ou ml) que contêm 10 g ou 15 g de HC

	10g HC	12g HC	15g HC
Pão de trigo	17g	21g	26g
Pão de mistura	19g	23g	28g
Tosta de trigo	14g	17g	21g
Bolacha de água e sal	16g	19g	25g
Bolacha Maria	14g	17g	21g
Língua-de-gato	12g	14g	18g
Leite	200mL	250ml	300mL
Banana	45g	55g	68g
Maçã	77g	90g	115g
Pêra	111g	128g	167g

Insulina basal

Nos indivíduos com PSCI que vão praticar exercício aeróbio, deverá ser programado um débito basal temporário de 20 a 50%, com início 60 a 90 minutos antes e até ao final da atividade¹²³.

4. Cuidados a ter durante o exercício físico

No decurso do exercício, a **glicemia deverá ser monitorizada a cada 30-40 minutos** e permanecer entre **110-140mg/dl**. De acordo com o tipo de atividade e a sua duração, poderá haver a necessidade de ir ingerindo HC (fruta, barras de cereais, bolachas) (Tabela 11)^{123,124}.

Paralelamente, uma boa hidratação é fundamental. Em atividades de **duração inferior a 60 minutos** e com glicemias superiores a 125 mg/dl, a água é a bebida de eleição. Quando a duração é **superior a 60 minutos**, pode ser difícil ingerir alimentos sólidos em quantidade suficiente para cobrir as necessidades energéticas, altura em que se poderá optar por bebidas isotónicas com 6-8% de HC (cerca de 20-30g de HC a cada 20 minutos)¹²⁵.

Nos **alunos com sistema de PSCI**, se retirarem o dispositivo no início da atividade (ex.: atividades aquáticas ou de contacto físico), este **não deve estar suspenso mais de 120 minutos** e, a cada hora decorrida, deverá ser administrado 50% do débito basal que teria corrido nesse tempo¹²⁶.

Para finalizar uma atividade predominantemente aeróbia, o aluno poderá fazer um pequeno *sprint* de 10 segundos, como estratégia de prevenção de hipoglicemia posterior¹²⁷.

Contrariamente, no final do exercício resistido ou anaeróbio, se o valor de glicemia for superior a 250 mg/dl, deverá ser realizado um bólus de correção de 50%^{128,129}.

Tabela 11. Atuação durante o exercício, de acordo com o tipo e a duração

Duração Exercício	<30 minutos	30-60 minutos	60-150 minutos	>150 minutos
Aeróbio ou Misto	Se PSCI: redução de débito basal de 20 a 50%, até ao final do exercício			
	 Ingestão de HC: .10-20 g .15-30 g (se IAB)	Ingestão de HC: 10-15 g/h 30-60 g/h (se IAB)	Ingestão de HC: 30-60 g/h Até 75 g/h (se IAB)	Ingestão de HC: 60-90 g/h
Anaeróbio	Se PSCI: débito basal mantido ou aumentado durante/após o exercício			
	----- ---	 Ingestão de HC: 10-20 g	Ingestão de HC: 30-60 g/h	Ingestão de HC: 60-90 g/h
Hidratação	ÁGUA, desde que glicemia >125 mg/dl		BEBIDA ISOTÓNICA com 6-8% de HC	

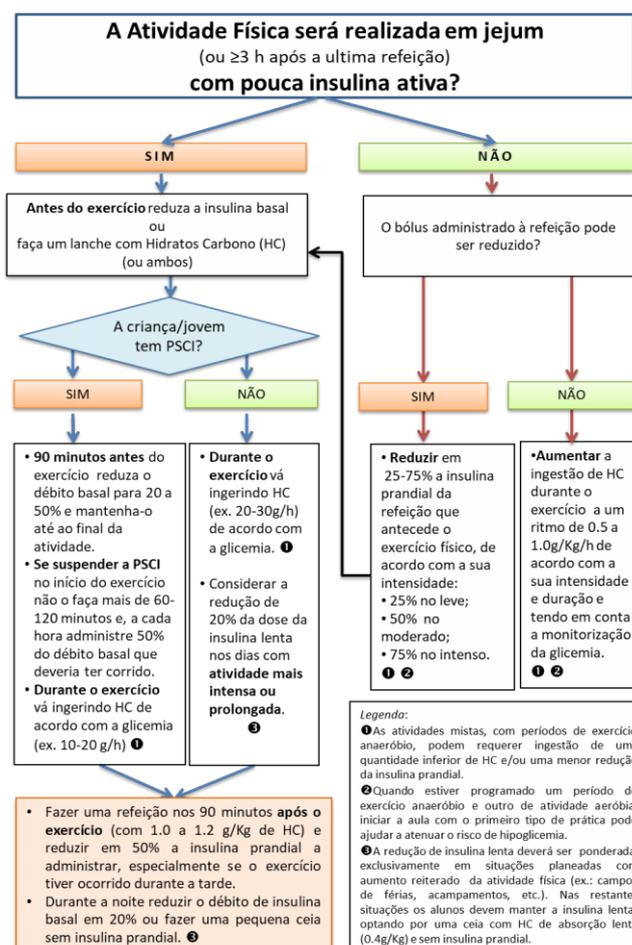
Legenda: HC – hidratos de carbono; IAB – Insulina a Bordo; PSCI – perfusão subcutânea contínua de insulina;



É necessário ingerir hidratos de carbono apenas se glicemia <90mg/dl

A Figura 11 apresenta uma proposta de algoritmo de atuação para o tipo de exercício mais praticado nas aulas de educação física (aeróbio ou misto ≥ 30 minutos).

Figura 11. Algoritmo de atuação no exercício aeróbio ou misto ≥ 30 minutos



Fonte: Adaptado de *Exercise management in type 1 diabetes: a consensus statement* ¹¹².
 Legenda: PSCI - Perfusão Subcutânea Contínua de Insulina (vulgo bomba)

5. Cuidados a ter após o exercício físico

Terminada a atividade física, é necessário **repor o glicogénio gasto**, regenerar as fibras musculares e evitar a hipoglicemia tardia que pode ocorrer nas 24 horas seguintes. Assim, nos 90 minutos que sucedem ao exercício aeróbio ou anaeróbio, é importante ingerir um lanche com 1,0-1,2g/Kg de HC de baixo índice glicémico e 20-30g de proteínas¹³⁰. O consumo de bebidas com leite (ex.: batidos de fruta) ajuda, não só a reidratar o organismo, mas também a suprir estas necessidades. Neste período, o objetivo glicémico continua a ser **110-140 mg/dl**, devendo o bólus desta refeição ser reduzido para 50%, independentemente do tipo de atividade realizada^{118,119,131}.

Nos **alunos com sistema de PSCI**, o débito basal deverá ser colocado a 80% nas 6-12h que sucedem ao exercício. Contrariamente, e para prevenir o descontrolo glicémico no dia seguinte, nos indivíduos que fazem múltiplas administrações de insulina com caneta, a insulina lenta desse dia não deve ser reduzida, aconselhando-se a ingestão de uma ceia com hidratos de carbono (cerca de 0,4g/Kg) sem insulina rápida para a refeição¹³².

Quando o exercício praticado tiver sido mais intenso ou prolongado, e especialmente se tiver ocorrido após as 17h, a monitorização glicémica deverá ser ainda mais frequente. Nestes casos, pelo risco acrescido de hipoglicemia noturna, é obrigatória a sua avaliação durante a noite (ex.: entre as 3:00 – 4:00 da madrugada)^{133,134}.

6. Atividade física durante os períodos não letivos

A atividade física realizada pelas crianças/jovens durante os períodos não letivos (intervalos, horas de almoço, etc.) é de difícil caracterização e monitorização. Muitas vezes assume a forma de exercício físico, nomeadamente na prática de algumas modalidades desportivas, e pode atingir intensidades vigorosas.

Uma vez que estas atividades não são supervisionadas, importa também aqui adotar medidas de prevenção de intercorrências e cabe a toda a comunidade escolar (especialmente aos profissionais capacitados para o acompanhamento da criança/jovem com DM1) estar atenta a eventuais eventos adversos agudos. Sempre que possível, os mesmos princípios e cuidados descritos na secção anterior devem ser adotados.

Módulo 7 - Autovigilância e Autocontrole da DM1

Autores: Helena Cardoso e Sofia Teixeira

1. Frequência da determinação da glicemia e/ou cetonemia

Determinação da glicemia

A monitorização da glicemia é um pilar essencial na gestão da DM1 e a sua frequência está diretamente relacionada com um melhor controlo glicémico¹³⁵. A glicose pode ser medida no laboratório numa amostra de sangue venoso ou numa gota de sangue obtida por colheita capilar com o recurso a aparelhos cada vez mais pequenos e rápidos chamados **glicómetros**. Pela facilidade de execução, como veremos no ponto 2 desta secção, a punção capilar é o método vulgarmente utilizado para a monitorização da glicemia numa pessoa com DM1.

A importância da determinação frequente da glicemia decorre da fisiopatologia da doença. Numa **pessoa sem diabetes**, o pâncreas, órgão onde é produzida a insulina, está constantemente a receber informação sobre a concentração de glicose no sangue e, face a esse valor, aumenta ou diminui a libertação de insulina para a corrente sanguínea, mantendo os níveis de glicose sempre dentro de valores normais. Cabe à **pessoa com diabetes** ou ao seu cuidador, no caso das crianças, decidir qual é a dose de insulina que necessita de ser administrada. Esta é a primeira utilidade da monitorização da glicose: a tomada de decisão terapêutica, permitindo identificar situações de hiperglicemia e decidir sobre a administração de insulina, reduzindo assim o risco de agravamento e eventual cetoacidose diabética. Permite também identificar situações de hipoglicemia, reduzindo o risco de hipoglicemia grave por permitir uma maior precocidade na correção. Por último, a análise dos múltiplos valores de glicemia obtidos em diferentes alturas do dia e ao longo de vários dias é a base para tornar possível ajustes na medicação, que podem ser efetuados pela equipa médica e/ou pelo próprio.

Está recomendado, na criança ou jovem, testar a glicemia nos seguintes momentos:

- Antes de todas as refeições;
- Antes, durante e após atividade física;
- Antes de deitar e durante a noite;
- Sempre que existam sintomas sugestivos de hipoglicemia, para confirmação do episódio e para monitorizar a recuperação;
- Durante períodos de doença, para prevenir episódios de cetoacidose diabética;
- Na presença de mal-estar ou outros sintomas inespecíficos.

Regularmente, deve ser também determinada a glicemia 2h a 3h após as refeições, para avaliar o efeito do bólus de insulina administrado¹³⁶. A frequência e os momentos para a determinação da glicemia capilar devem ser definidos em conjunto com os pais, os profissionais de saúde e a equipa de saúde escolar e devem constar do plano terapêutico fornecido à Escola.

Os objetivos glicêmicos são estabelecidos para cada criança/jovem de uma forma individual. Como guia orientador, podemos considerar os seguintes objetivos glicêmicos para a população pediátrica¹³⁶ (Tabela 12).

Tabela 12. Objetivos glicêmicos para a população pediátrica^{194,211}

Glicemia capilar (mg/dl)	
Em jejum ou antes das refeições	70 – 130
2h após as refeições	90 – 180
Ao deitar	80 – 140
Durante a noite	80 – 162

Determinação da cetonemia

O aparecimento de **corpos cetônicos no sangue** (cetonemia) na presença de glicemia elevada representa um risco aumentado de descompensação metabólica, pelo que a sua deteção precoce é fundamental para prevenir uma situação de cetoacidose. A produção de corpos cetônicos no organismo resulta de um desvio no metabolismo normal. Em condições regulares a principal fonte de energia do organismo são os HC que são metabolizados em glicose. A entrada de glicose nas células necessita de insulina. Assim, na ausência de insulina, o organismo recorre a uma fonte de energia alternativa, os ácidos gordos (gorduras). O metabolismo dos ácidos gordos dá origem aos corpos cetônicos, vulgarmente conhecidos como cetonas.

Existem **3 tipos de corpos cetônicos**: beta-hidroxibutirato (BOB), acetoacetato e acetona. No sangue determinamos de forma quantitativa a concentração de beta-hidroxibutirato que é o principal corpo cetônico. Este é, atualmente, o método de eleição para pesquisa de corpos cetônicos. O procedimento para a determinação da cetonemia é semelhante ao da determinação da glicemia capilar, conforme descrito no ponto 2 desta secção. A grande diferença é a utilização de tiras-teste próprias para a determinação da cetonemia.

Dado que a presença de corpos cetônicos no sangue associada a hiperglicemia traduz um défice de insulina e está associado a risco de cetoacidose diabética, **está recomendado, na criança ou jovem, determinar a cetonemia nas seguintes situações**¹³⁶:

- Na doença aguda
- Na presença de níveis persistentemente elevados de glicemia (>250mg/dl)

Os valores obtidos nessa determinação devem ser interpretados de acordo com a tabela seguinte:

Tabela 13. Interpretação dos níveis de cetonemia

<0.6 mmol/L	Negativa
0.6 – 1.4 mmol/L	Ligeira a moderada
1.5 – 2.9 mmol/L	Moderada a grave
≥ 3 mmol/L	Grave Risco imediato de cetoacidose diabética

O tratamento deste tipo de situação será abordado no Módulo 8.2 - Hiperglicemia, cetose e cetoacidose - definição, intervenção e prevenção.

De salientar que numa situação de **jejum prolongado** o organismo também vai ter de recorrer aos ácidos gordos como fonte de energia alternativa, podendo surgir cetonemia elevada. Nestas circunstâncias, a causa não é a falta de insulina que impede a entrada de glicose nas células, mas a falta da glicose resultante do jejum, pelo que a atitude não é a administração imediata de insulina (não há hiperglicemia) mas sim, começar pela ingestão de HC.

2. Técnica de punção capilar- erros mais frequentes

Existem vários equipamentos disponíveis no mercado para a determinação da glicose capilar, mas todos são muito semelhantes em termos de funcionamento. Os equipamentos são constituídos pelos elementos representados na Figura 12.

Figura 12. Equipamento para determinação da glicemia capilar

- (1) Picador – instrumento onde se coloca a lanceta, utilizado para fazer uma picada, habitualmente no dedo, de forma a obter a gota de sangue;
- (2) Lanceta – objeto perfurante que se coloca no picador;
- (3) Tira-teste - onde se coloca a gota de sangue obtida;
- (4) Glicómetro - aparelho onde se coloca a tira teste e que mostra o valor de glicemia que a pessoa apresenta naquele momento.



A **técnica de punção capilar** e o manuseamento adequado do equipamento são essenciais para a obtenção de resultados fidedignos. A determinação da glicemia capilar pode estar sujeita a múltiplas interferências (Tabela 14)¹³⁷.

Tabela 14. Fatores com impacto potencial na determinação da glicemia capilar

Humanos	Utilização incorreta do glicómetro Armazenamento inadequado das tiras-teste Educação insuficiente dos doentes e dos profissionais de saúde
Relacionados com o glicómetro	Acuidade e precisão Facilidade na utilização
Relacionados com as tiras-teste	Validade Variabilidade
Ambientais	Temperatura, Humidade, Altitude Radiação eletromagnética
Fisiológicos	Hematócrito Pressão parcial de oxigénio Perfusão sanguínea periférica Triglicéridos, Bilirrubina, Ácido úrico
Farmacológicos	Paracetamol Dopamina Manitol Icodextrina

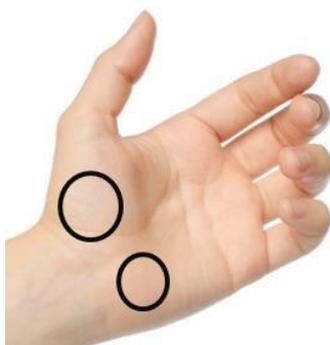
Um dos **erros mais comuns** está relacionado com a omissão da lavagem das mãos antes da picada dado que, mesmo uma diminuta contaminação da pele com produtos açucarados (exemplo: restos de bolachas, fruta, etc.), pode dar origem a um valor de glicemia falsamente elevado e conduzir a uma atitude terapêutica inadequada^{137,138}.

Outra questão importante prende-se com a validade das tiras-teste e com o seu armazenamento. Uma tira-teste fora da validade nunca deve ser utilizada. O invólucro ou a caixa das tiras-teste devem estar sempre fechados e nunca devem ser sujeitos a condições extremas de temperatura e/ou humidade. Além disso, cada tira-teste é específica do seu glicómetro^{137,138}. A técnica da punção capilar e determinação da glicemia é simples e assenta nos seguintes princípios^{139,140}:

- Lavar as mãos com água (preferencialmente tépida porque aumenta a vasodilatação e facilita a saída de sangue pela picada efetuada) e secar adequadamente;
- Colocar a tira-teste no glicómetro (este passo faz com que o glicómetro se ligue de forma automática);
- Picar o dedo para obter uma gota de sangue (para isso basta encostar o picador ao bordo lateral do dedo e premir o botão que faz a ejeção rápida da lanceta colocada no interior do picador);
- Aplicar a gota de sangue na tira-teste e aguardar pelo resultado que será apresentado no glicómetro;
- Descartar a tira-teste e a lanceta utilizadas para recipiente próprio.

Em cada punção capilar deve ser utilizada uma lanceta nova porque a utilização repetida da lanceta torna-a mais romba e, por isso, a perfuração da pele é mais dolorosa. Deve-se picar o bordo lateral do dedo (qualquer um dos lados), e não a polpa do dedo. Isto facilita a obtenção da gota de sangue, porque os capilares sanguíneos se concentram nessa área e reduz a sensação dolorosa devido ao facto de que os terminais nervosos se concentram na região da polpa do dedo. E, finalmente, deve regular-se a profundidade da picada para o mínimo necessário, para a obtenção de uma gota de sangue adequada. Por outro lado, há locais alternativos para a picada capilar conforme indicado na Figura 13.

Figura 13. Locais alternativos para a obtenção de gota de sangue capilar



Estes outros locais podem ser utilizados para a determinação da glicemia antes das refeições e implicam a utilização de uma cobertura transparente da lanceta que permite observar a dimensão da gota capilar e, se necessário, exercer alguma pressão, com o objetivo de conseguir um volume de gota adequado. No entanto, estes locais devem ser evitados em situações de maiores variações glicémicas, como no período pós-prandial.

3. Monitorização da glicose intersticial

A monitorização contínua da glicose é uma tecnologia que permite visualizar em tempo real, num monitor, o **valor da glicose do líquido intersticial** (isto é, a glicose no líquido entre as células) durante as 24 horas. Além disso, mostra a **tendência** (subida, descida ou estabilidade), a **velocidade** de subida ou descida e dispõe de **alarmes** programáveis para aviso de hipoglicemia e hiperglicemia. Os valores para estes alarmes são programados de acordo com os objetivos glicémicos da criança ou jovem e podem variar ao longo do dia (Figura 14).

Figura 14. Exemplos de monitorização contínua da glicose (monitores) disponível em Portugal e dos dados fornecidos por este tipo de sistemas



Estes sistemas **medem a glicose intersticial** através de um pequeno **sensor**, filiforme, com cerca de 0,5 cm, introduzido no tecido celular subcutâneo através de um aplicador e que tem uma duração variável (entre 6 a 7 dias) dependendo do fabricante. O sensor está ligado a um **transmissor**, com cerca de 4-5cm de maior diâmetro, que se encontra colocado sobre a pele e que, como o nome indica, transmite a informação por *bluetooth* a um **monitor**. Nesse monitor pode ver-se a informação sobre o valor da glicose, não só no momento, como os valores anteriores, dando informação sobre a evolução, ou seja, se os valores da glicose têm estado estáveis ou têm vindo a subir ou a descer, informação de grande importância pelo seu significado e implicações. A distância máxima entre o transmissor e o monitor é específica de cada fabricante.

O **normal funcionamento deste sistema** necessita de **calibração**, ou seja, introdução de uma glicemia capilar no sistema de 12 em 12h. Daqui decorre, mais uma vez, a importância de efetuar, de forma adequada, a determinação da glicemia capilar. Esta pesquisa deve ser, idealmente, efetuada em períodos de menor variabilidade glicémica, como por exemplo, ao acordar e antes do jantar^{141,142}. Existe uma boa correlação entre a **glicose intersticial e capilar**. A glicose passa dos capilares para o interstício de forma livre e a concentração em ambos os espaços tende a ser igual, mas depende da velocidade de transporte da glicose dos capilares para o interstício, pelo que em períodos de variação rápida da glicemia, a glicose intersticial pode não ser fidedigna. Este fenómeno é designado por **"lag time"** ou desfasamento temporal entre a glicose medida no compartimento intersticial e a medida no compartimento capilar^{141,142}.

Este desfasamento assume a sua maior importância na hipoglicemia. Está recomendado **confirmar**

sempre um episódio de hipoglicemia, detetado pela monitorização contínua da glicose, com uma determinação capilar. E não se deve basear no monitor para confirmar a correção da hipoglicemia sob o risco de hipercorreção da hipoglicemia, nestas circunstâncias.

Outro aspeto importante a ter em consideração é o da **correção da hiperglicemia**. As pessoas devem ser informadas sobre a duração da ação da insulina e sobre o conceito de insulina ativa, dados que são personalizáveis para cada indivíduo. Preferencialmente, a correção de uma hiperglicemia deve ser guiada por um **calculador de bólus**, que entra em linha de conta com estas variáveis, para minimizar o risco de hipoglicemia, por excesso de insulina administrada. Desde que a insulina é administrada por via subcutânea até ao fim do seu efeito, há um tempo de duração da sua ação. Assim, se a pessoa administrar insulina num dado momento para corrigir um valor alto de glicose e, se passada 1 hora medir a glicemia ou observar na monitorização contínua que o valor da glicose ainda está alto, tem de ter a noção que uma grande parte da insulina administrada (1 hora antes) ainda está a fazer efeito e, portanto, tem de contar com essa ação ainda a decorrer. Se passada 1 hora voltar a dar insulina sem entrar em consideração com a insulina que administrou anteriormente, vai haver uma soma de efeitos, podendo resultar na administração de uma dose excessiva de insulina.

Os **calculadores de bólus** têm em consideração esta insulina ativa, impedindo correções excessivas se a pessoa com DM1 seguir as orientações fornecidas pelo calculador.

A **seta de tendência** permite prever qual será o valor da glicose nos 30 minutos subsequentes e, assim, prevenir os episódios de hipoglicemia e hiperglicemia, de forma mais eficaz. O Plano Terapêutico deve fornecer as instruções adequadas para a utilização da seta de tendência no dia-a-dia da criança/jovem com DM1.

Atualmente, em Portugal, a utilização deste tipo de **sistemas de monitorização em tempo real** é residual, o que se deve ao custo e ausência de comparticipação pelo SNS. No entanto, na criança ou jovem utilizador de um sistema de monitorização contínua da glicose, este deve ser referido no plano terapêutico fornecido para a Escola, assim como os valores selecionados para alarmes de hipoglicemia e hiperglicemia, e os procedimentos de atuação em qualquer uma destas situações.

A **Equipa de Saúde Escolar/Elementos de referência responsáveis** pela criança com DM1 devem estar, também, familiarizados com o modo de manuseamento do sistema, isto é:

- Saber a que distância máxima a criança se pode encontrar afastada do monitor;
- Como realizar a calibração do sistema, caso seja necessário

O uso destes sistemas não deve preocupar os cuidadores, pois ao fornecer informação em tempo real sobre a glicose da criança dá uma grande segurança, uma vez que permite antecipar o risco de hipoglicemia e hiperglicemia e prevenir estas situações.

Atualmente, é possível **monitorizar à distância e em tempo real a glicose** obtida através destes sistemas. Os dados do monitor são enviados para uma *nuvem*, à qual é possível aceder a partir de qualquer dispositivo com internet (computador, *tablet*, telemóvel, *smartwatch*). Isto permite aos pais, nos seus locais de trabalho, acompanhar a evolução da glicose, em tempo real, dos seus filhos e apoiar o professor na gestão da doença.

Conforme referido anteriormente, este sistema dá maior tranquilidade a todos os intervenientes e facilita o processo de autonomia da criança/jovem com DM1^{143,144}.

Os sistemas de monitorização contínua em tempo real poderão ser acoplados a um sistema de perfusão subcutânea contínua de insulina (PSCI) e, através de um algoritmo específico de cada sistema,

suspender ou ajustar a administração de insulina basal – são os chamados sistemas integrados ou “pâncreas artificial”. Os cuidados a observar com este tipo de sistema são os mesmos dos sistemas de PSCI e dos sistemas de monitorização em tempo real.

A **monitorização contínua** da glicose em tempo real não deve ser confundida com a **monitorização flash** da glicose. Esta última tecnologia encontra-se comparticipada, em Portugal, desde janeiro de 2018.

Figura 15. Exemplo de sistema de monitorização flash de glicose intersticial



Fonte: Direção-Geral da Saúde

Baseia-se no mesmo princípio da monitorização contínua da glicose, na medida em que mede a glicose intersticial através de um sensor subcutâneo, com uma duração de 14 dias. A grande **diferença** é que o valor da glicose, a respetiva tendência e velocidade e o histórico da glicose das últimas 8 horas só são apresentados quando a pessoa passa o leitor sobre o sensor, ao contrário da monitorização contínua da glicose em tempo real que está continuamente a transmitir os valores medidos.

Na prática, são equipamentos claramente diferentes, no que se refere à possibilidade de programação e uso de alarmes, ausente no sistema *flash*. Têm em comum a quantidade de informação fornecida e o seu efeito pedagógico, permitindo a avaliação imediata dos efeitos das medidas tomadas.

Os utilizadores deste tipo de sistema devem reger-se pelas mesmas regras dos sistemas de monitorização contínua da glicose, no que diz respeito à confirmação e tratamento da hipoglicemia bem como ao tratamento da hiperglicemia e à gestão da seta de tendência no dia-a-dia¹⁴².

O sensor de qualquer um dos sistemas de monitorização da glicose intersticial (contínua em tempo real e *flash*) é à prova de água, pelo que pode ser usado no duche, durante a atividade física e nas atividades da vida diária. Alguns sistemas de monitorização contínua da glicose e o sistema de monitorização *flash* estão aprovados para decisão terapêutica, o que significa que o valor de glicose apresentado e a seta de tendência poderão ser utilizados, na maioria das circunstâncias, para que o utilizador e/ou cuidador decida a dose de insulina a administrar, substituindo, assim, a pesquisa de glicemia capilar para este efeito.

Módulo 8 - Complicações agudas da DM1 - como atuar

Ana Laura Fitas, Arminda Monteiro

1. Hipoglicemia - definição, intervenção e prevenção

A hipoglicemia é a complicação aguda mais frequente da DM1¹⁴⁵. Para a criança/jovem com DM1, um episódio de hipoglicemia pode reunir desconforto físico e psicológico, bem como sintomas graves. A hipoglicemia grave e prolongada, sobretudo durante o sono, pode provocar convulsões ou coma, podendo raramente ser fatal.

O risco de hipoglicemia pode gerar ansiedade e morbidade emocional significativas para a criança/jovem, a família e cuidadores/educadores, podendo ser prejudicial para a melhoria do controlo metabólico¹⁴⁶. A educação terapêutica deve reforçar que pode ser obtido um bom controlo e evitar que os episódios de hipoglicemia sejam frequentes ou graves¹⁴⁷. Os esclarecimentos e ensino dirigidos às causas, sintomas, prevenção e tratamento da hipoglicemia são um dos elementos-chave nos cuidados à criança/jovem com DM1¹⁴⁸.

Definição

Considera-se **hipoglicemia** uma descida do valor de glicemia que expõe a pessoa com DM1 a potencial dano ou lesão, não havendo uma definição quantitativa única que seja adequada a todas as pessoas com diabetes, em todas as situações¹⁴⁹.

Na prática clínica utiliza-se o valor limiar de glicemia capilar inferior ou igual a 70mg/dl (3.9 mmol/L) para iniciar o tratamento de hipoglicemia.

Classificação

Atendendo a que as crianças quase sempre precisam de ser orientadas por um adulto na correção, não é transponível para a realidade pediátrica o parâmetro de necessidade de assistência por outra pessoa utilizado na classificação da hipoglicemia grave em adultos. Assim, considera-se **hipoglicemia**:

<input type="checkbox"/> Grave	Episódio com convulsão ou perda de consciência
<input type="checkbox"/> Moderada	Episódio com sintomas de neuroglicopenia significativos
<input type="checkbox"/> Ligeira	Todos os restantes episódios de hipoglicemia

A abordagem da hipoglicemia moderada e ligeira é igual, não havendo justificação clínica para as distinguir.

A **hipoglicemia** diz-se **sintomática** quando é identificada subjetivamente pela criança/jovem, motivando a avaliação da glicemia capilar, e **assintomática** quando a criança não refere sintomas, apesar de glicemia ≤ 70 mg/dl. A hipoglicemia assintomática (em particular se glicemia < 65 mg/dl) deve ser registada pelos cuidadores e essa informação deve ser transmitida à equipa clínica, porque a diminuição da perceção de hipoglicemia é um fator muito importante a abordar na consulta de diabetes e na orientação do Plano Terapêutico.

Incidência e risco

A incidência de hipoglicemia ligeira ou moderada não está documentada. A incidência de hipoglicemia grave tem vindo a diminuir sendo, atualmente, entre 5 a 20/100 doentes/ano¹⁴⁸. O risco de hipoglicemia grave é maior nas crianças e adolescentes do que nos adultos.

Verificou-se maior risco em crianças com maior duração de diabetes (>1 ano) e menor risco em crianças com PSCI (bomba de insulina)¹⁵⁰. Em oposição ao descrito em estudos mais antigos, o bom controlo metabólico não determina aumento do risco de hipoglicemia grave ou de coma hipoglicémico¹⁴⁷.

Os **fatores de risco associados** a maior incidência de hipoglicemia na criança/jovem com DM1 são:

- Criança mais pequena;
- Diminuição da perceção de hipoglicemia (hipoglicemia assintomática frequente);
- Episódio anterior de hipoglicemia grave;
- Maior duração de diabetes.

Sinais e sintomas

Os sinais e sintomas de hipoglicemia **resultam da ativação do sistema nervoso autónomo** na tentativa de fazer subir a glicemia – **adrenérgicos** – e da **insuficiência de glicose no sistema nervoso central – neuroglicopénicos**.

Nas crianças mais pequenas, tendem a predominar as manifestações neuroglicopénicas, bem como um terceiro grupo de sintomas com alterações comportamentais que resultam de respostas autonómicas e neuroglicopénicas combinadas. Estas alterações de comportamento podem ser a única manifestação de hipoglicemia em crianças de idade pré-escolar, que habitualmente não conseguem reconhecê-las.

As respostas autonómicas precedem as de neuroglicopenia, exceto na hipoglicemia inicialmente assintomática, em que podem surgir de forma tardia sinais de neuroglicopenia.

Os sintomas dominantes de hipoglicemia são variáveis entre indivíduos e numa mesma criança ao longo do tempo. Tendencialmente, existe um **“padrão individual”** identificado pelos cuidadores e pela criança mais velha, mas este não é constante ao longo do tempo nem se relaciona de forma confiável com o nível de glicemia.

A Tabela 15 resume os sintomas mais frequentes de hipoglicemia na criança e no jovem com DM1.

Tabela 15. Sinais e sintomas de hipoglicemia na criança/jovem com DM1

Sinais e sintomas autonómicos / adrenérgicos	Sinais e sintomas neuroglicopénicos
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tremores; ✓ Sudorese, suores frios; ✓ Palpitações; ✓ Palidez. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dificuldade de concentração; ✓ Visão turva ou dupla; ✓ Alteração da visão das cores (vermelho e verde); ✓ Dificuldades de audição; ✓ Discurso pouco claro; ✓ Confusão, falta de discernimento; ✓ Dificuldade na memória a curto prazo; ✓ Andar pouco firme, falta de coordenação; ✓ Convulsões; ✓ Perda de consciência, coma.
Sinais e sintomas inespecíficos	Sinais e sintomas comportamentais
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sensação de fome; ✓ Dor de cabeça; ✓ Náuseas; ✓ Cansaço, sonolência; ✓ Falta de força; ✓ Sensação de calor; ✓ Tonturas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Labilidade emocional, comportamento errático; ✓ Irritabilidade, birras; ✓ Choro inconsolável; ✓ Pesadelos; ✓ Agitação; ✓ Prostração, inatividade.

Os pais, os professores, os colegas de escola e outros cuidadores precisam estar cientes de todos os sinais e sintomas possíveis durante a hipoglicemia e avaliar a glicemia capilar perante sintomas pouco habituais.

Os limiares de glicemia para os quais ocorrem manifestações clínicas podem ser modulados pela **hiperglicemia crónica** (crianças e adolescentes com mau controlo glicémico podem manifestar sintomas de descida glicémica ainda em normoglicemia) ou pela presença de **hipoglicemia recorrente** (só ocorrem sintomas em glicemias progressivamente mais baixas).

Fatores precipitantes

Um episódio de hipoglicemia na criança/jovem com DM1 resulta de um desajuste entre a administração de insulina e a quantidade de hidratos de carbono ingerida e/ou atividade física praticada.

O exercício físico pode aumentar o risco de hipoglicemia durante a atividade e, pelo menos, até **24h** após o mesmo, pelo que é essencial a educação terapêutica acerca dos ajustes de doses de insulina, antes, durante e após a atividade física (ver Módulo 6).

Cada episódio de hipoglicemia necessita de uma reflexão da família, dos cuidadores/educadores e da própria criança/jovem, sobre as circunstâncias que levaram à sua ocorrência, nomeadamente:

- Foi administrada demasiada insulina devido a cálculo errado da dose?
- Os hidratos de carbono da refeição foram contabilizados incorretamente ou não foram ingeridos na totalidade?

- O ajuste do b́olus de insulina na refeição anterior ou após o exercício terá sido feito de forma incorreta?

São **fatores precipitantes** de hipoglicemia na criança/jovem com DM1:

- Dose excessiva de insulina;
- Ingesta alimentar inferior ao esperado, refeição omitida;
- Exercício físico;
- Sono prolongado;
- Consumo de álcool.

Prevenção

A educação terapêutica é essencial para a prevenção de hipoglicemia na criança/jovem com DM1. Os pais e os cuidadores/educadores, bem como o jovem com DM1, devem saber reconhecer os sinais precoces de hipoglicemia, conhecer as situações em que é necessário intensificar a vigilância da glicemia capilar e adaptar o esquema terapêutico conforme indicações previamente fornecidas em consulta.

Para **prevenir a hipoglicemia**, no dia-a-dia, é necessário:

- Avaliar a glicemia/glicose intersticial antes das refeições e contabilizar corretamente os HC;
- Calcular adequadamente e confirmar a dose da insulina a administrar antes da refeição;
- Perante o exercício físico pode ser necessário diminuir a dose de insulina na refeição anterior e/ou na seguinte;
- Antes de iniciar o exercício deve medir a glicemia/glicose intersticial e, consoante o valor da mesma, pode ser necessário ingerir HC, tendo em conta a intensidade e a duração esperadas do exercício, bem como as indicações individualizadas (Cf. Modulo 6. Atividade física);
- Ajustar a dose de insulina basal (basal temporária) em criança/jovem com DM1 e PSCI;
- Avaliar a glicemia capilar sempre que ocorram sintomas, mesmo que ligeiros ou inespecíficos;
- Avaliar a glicemia/glicose intersticial antes de dormir e monitorizar a madrugada/noite conforme indicações individualizadas

Tratamento/Intervenção

É particularmente importante que todos os que rodeiam a criança, no contexto familiar e escolar, estejam treinados no **reconhecimento dos sinais precoces de hipoglicemia** e que saibam **intervir** para **tratar a hipoglicemia** de forma imediata e adequada. O objetivo da correção de hipoglicemia é repor a euglicemia, recuperando a glicemia para 100 mg/dl. Durante a correção de hipoglicemia, a criança com DM1 deve estar sempre acompanhada por um adulto apto a monitorizar a correção.

A criança/jovem com DM1 deve ter sempre consigo ou acessível o chamado **“Kit de hipoglicemia”**, que inclui material para avaliação da glicemia e correção de hipoglicemia, conforme detalhado:

- Glicómetro e tiras teste de avaliação de glicemia;
- Hidratos de carbono de absorção rápida:
 - pacotes de açúcar; e/ou
 - sumo; e/ou

- comprimidos de glicose; e/ou
- gel de glicose;
- Hidratos de carbono de ação lenta: (por ex.: pão; bolachas tipo Maria ou de “água e sal”);
- Uma (1) embalagem de glucagon;
- Cartão identificativo com o diagnóstico de diabetes

Perante um valor da **glicemia capilar ≤ 70 mg/dl**, numa criança **consciente**, com ou sem sintomas de hipoglicemia:

- Deve iniciar-se de imediato a correção de hipoglicemia fornecendo HC de ação rápida por via oral;
- Se tem Perfusão Subcutânea Contínua de Insulina:
 - pode interromper-se a perfusão (parar a bomba ou programar uma basal temporária de 0% durante 30 minutos);
 - deve reiniciar-se a perfusão após correção da hipoglicemia
 - poderá não ser necessário suspender a perfusão perante glicemias 60-70 mg/dl, sobretudo se não houver insulina ativa.

A quantidade de HC de absorção rápida recomendada depende do peso da criança, sendo necessárias cerca de 0,3g/Kg de glicose.

- Para uma criança de 30 kg são necessárias aproximadamente 9g de glicose;
- Para uma criança de 50 kg são necessárias aproximadamente 15g de glicose.

A Tabela 15 resume as quantidades sugeridas nas várias fontes de HC de absorção rápida frequentemente disponíveis.

Tabela 16. Quantidades de HC de absorção rápida recomendadas para correção de hipoglicemia

Peso da criança	≤ 30 Kg	>30 Kg
Sacarose		
Pacotes de açúcar de 7-8g	1 pacote	2 pacotes
Pacotes de açúcar de 4-5g	1 + ½ pacotes	3 pacotes
Sumo – embalagens 200mL (7-9g de açúcares/100mL)	½ sumo (100mL)	1 sumo (200 mL)
Glicose		
Comprimidos 4g	2 comprimidos	3 comprimidos
Gel	1 fração da embalagem graduada correspondente a 10g de glicose	1+½ frações da embalagem graduada correspondente a 15g de glicose

Em crianças com perfusão subcutânea contínua de insulina, as quantidades de HC de absorção rápida poderão ser inferiores às referidas (conforme descrito no capítulo 3. Perfusão Subcutânea Contínua de Insulina (PSCI), devendo prevalecer o indicado no Plano Individual.

Estão contraindicadas outras bebidas (como leite e chocolate) ou alimentos contendo gordura (bolos) porque a absorção da glicose é mais lenta e compromete a absorção de tomas seguintes,

caso a glicemia não suba até ao valor desejado.

Após a ingestão de HC de absorção rápida

- Reavaliar a glicemia capilar em 10-15 minutos:
 - A glicemia continua ≤ 70 mg/dl:
 - Voltar a ingerir a mesma dose de HC de ação rápida;
 - Repetir glicemia em 10-15 minutos.

Perante um valor da **glicemia capilar > 70 mg/dl** deve-se:

- **Ingerir HC de absorção lenta**, de modo a diminuir o risco de recorrência da hipoglicemia
 - Passados 10-15 minutos deve voltar a avaliar a glicemia
 - Garantir que a glicemia alvo foi atingida (100 mg/dl).

O teor de HC de absorção lenta a ingerir no final da correção da hipoglicemia depende do momento do dia em que ocorreu, podendo constituir um reforço (pão, bolachas ou outro alimento) ou fazendo parte da refeição seguinte.

Se a hipoglicemia ocorreu antes da refeição

- A administração de insulina deve ser feita após a correção da mesma sem tempo de espera entre a administração de insulina e o início da refeição.

Em crianças com perfusão subcutânea contínua de insulina pode não ser necessária a ingestão de HC de absorção lenta no final da correção da hipoglicemia, devendo prevalecer o indicado no Plano Individual.

Caso se mantenham os valores de glicemia <70 mg/dl após três tomas de HC de absorção rápida, está indicada a administração de **glucagon intramuscular**.

As doses recomendadas são:

- $\frac{1}{2}$ ampola (0,5 mg) em crianças abaixo de 25 kg de peso ou 6 a 8 anos de idade;
- 1 ampola (1,0 mg) em crianças acima de 25 kg de peso ou com mais de 6 a 8 anos de idade.

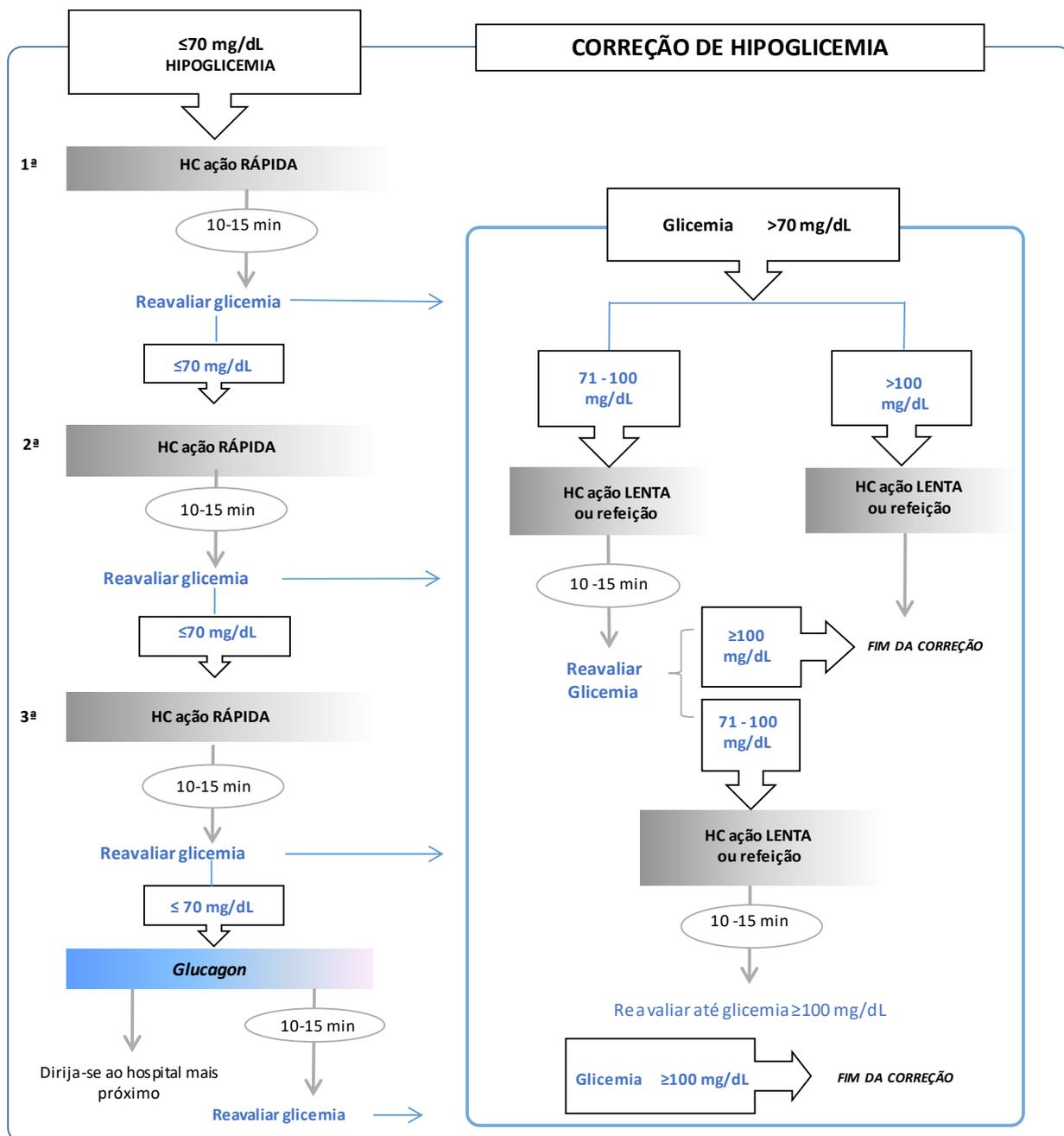
As famílias e os cuidadores/educadores devem receber formação e treino na preparação e administração de glucagon e, na escola, deve estar sempre disponível uma embalagem.

Perante um valor da **glicemia capilar ≤ 70 mg/dl**, numa criança **inconsciente**:

- Não deve ser feita qualquer tentativa de administrar HC por via oral;
- A primeira atitude é a administração de glucagon.

Após a criança recuperar a consciência deve ingerir HC de ação rápida e lenta para prevenir recorrência da hipoglicemia. A Figura 16 apresenta o algoritmo proposto para a correção de hipoglicemia.

Figura 16. Algoritmo de correção de hipoglicemia



Legenda: HC- Hidratos de Carbono

2. Hiperglicemia, cetose e cetoacidose - definição, intervenção e prevenção

Isabel Fernandes, Sónia Antunes

Definição de hiperglicemia

Denomina-se hiperglicemia a ocorrência de níveis de glicemia acima dos objetivos glicémicos estabelecidos individualmente, para a criança e jovem com DM1.

Uma **hiperglicemia mantida**¹⁵¹ leva ao aparecimento de sintomas de **polidipsia** (necessidade de beber líquidos frequentemente), **poliúria** (produção e excreção de grande quantidade de urina) **polifagia** (fome excessiva), **emagrecimento**, **cansaço**, **irritabilidade**, **alteração da visão**, entre outros.

A criança/jovem com DM1 pode ter **hiperglicemias ocasionais** relacionadas, por exemplo, com uma refeição com aporte excessivo de HC, associadas a uma diminuição da sua atividade diária, sendo estas muitas vezes assintomáticas¹⁵². Quando há omissão total ou parcial da administração de insulina, ou em situações relacionadas com intercorrências infecciosas, traumáticas, ou em situações de *stress* psicológico, em que as necessidades de insulina aumentam, surgem os sintomas relacionados com os níveis baixos de insulina em circulação, mesmo que a glicemia não seja superior a 250 mg/dl¹⁵².

A instalação destes sintomas, habitualmente, é progressiva, não sendo uma situação de emergência a não ser que se associe a um quadro de vômitos ou dor abdominal. Nessas situações é obrigatória a avaliação da cetonemia.

Numa **criança ou jovem com hiperglicemia** deverá ser reforçada a ingestão de líquidos não açucarados e poderá ser necessária a administração de uma dose extra de insulina¹⁵². Duas horas depois deverá ser avaliada a glicemia e, se mantida, avaliar também a cetonemia. A correção precoce de uma hiperglicemia, evitando assim, períodos prolongados e repetidos de glicemia elevada, acima dos alvos glicémicos estabelecidos, deve ser o objetivo¹⁵³, a fim de evitar as complicações a médio e longo prazo relacionadas com mau controlo metabólico, mas também pela possibilidade de evolução para cetose e cetoacidose numa situação aguda.

Num doente com PSCI a hiperglicemia pode evoluir rapidamente para cetose, o que obriga a correção imediata, de acordo com os protocolos instituídos¹⁵⁴.

Cetose

Numa criança/jovem com DM1, na ausência de insulina, a glicose não é utilizada como fonte de energia, sendo substituída sobretudo pelos ácidos gordos libertados do tecido adiposo a partir dos triglicéridos¹⁵².

A **cetogénese** (formação de corpos cetónicos) ocorre por estimulação aumentada das hormonas glucagon e adrenalina, em resposta a baixos níveis de glicose nas células, que resulta das doses baixas de insulina em circulação. A cetonemia deve ser avaliada utilizando medidores apropriados tendo em conta os valores da Tabela 17:

Tabela 17. Interpretação dos níveis de cetonemia e atuação a seguir

nível de cetonemia	Interpretação
<0,6 mmol/L	Negativa
0,6 – 0,9 mmol/L	Ligeira <ul style="list-style-type: none"> • Pesquisar glicemia e cetonemia cada 2-3 horas
1,0 – 1,4 mmol/L	Moderada <ul style="list-style-type: none"> • Pesquisar glicemia e cetonemia cada 2-3 horas
1,5 – 2,9 mmol/L	Moderada a grave <ul style="list-style-type: none"> • Risco de cetoacidose • Pesquisar cetonemia e glicemia hora/hora
≥ 3 mmol/L	Grave <ul style="list-style-type: none"> • Risco Imediato de cetoacidose diabética • Recorrer ao Serviço de Urgência.

A **presença de corpos cetônicos** leva ao aparecimento de **sintomas**: náuseas, vômitos, dor abdominal, hálito cetônico-frutado¹⁵². A sua acumulação no sangue, associada a hiperglicemia por déficit de insulina, pode evoluir para uma complicação grave da Diabetes – **Cetoacidose diabética**, pelo que a sua correção é urgente.

Perante uma criança ou jovem com diabetes e hiperglicemia (>250 mg/dl), deverá ser determinada a cetonemia e atuar de imediato, principalmente se se tratar de uma hiperglicemia mantida, num esquema de tratamento com MAI ou se associada a doença aguda. Nos utilizadores de PSCI uma única avaliação superior a 250 mg/dl obriga a atuação imediata, uma vez que não existe insulina em depósito no tecido celular subcutâneo e ocorre um risco significativo de instalação rápida de um quadro de CAD, relacionado com um mau funcionamento do sistema¹⁵⁴ (Ver Modulo 4).

Nas crianças/jovens que fazem esquema de **Múltiplas Administrações de Insulina** (MAI) ou que utilizam PCSI, o tratamento consiste na administração de uma dose extra de insulina com a caneta, de acordo com o Fator de Sensibilidade à Insulina (FSI) e HC ingeridos, aumentando a ingestão de líquidos sem açúcar e reduzindo a atividade física, permanecendo num ambiente tranquilo. As refeições deverão ser pequenas e sem gorduras, consumidas 20 a 30 minutos após a administração da insulina.

Numa situação de doença aguda a presença de cetonemia é frequente, devendo ser sempre avaliada, independentemente dos valores de glicemia, já que esta pode ser normal ou baixa (<100mg/dl), especialmente se associada a ingestão alimentar for insuficiente ou perante um quadro de vômitos e náuseas²¹². Assim, nessa situação:

- Os líquidos ingeridos deverão ser açucarados;
- A avaliação da glicemia e cetonemia deve ser mantida a cada 1- 2 horas
- Ingerir HC, antes de administrar insulina¹⁵²
- Deverá ser administrada insulina de ação rápida, a cada 2 horas, até à normalização da glicemia e negatização da cetonemia (conforme Figura 9).

Nos casos de vômitos mantidos, em que não se consegue tolerância oral, geralmente é necessário recorrer a um serviço de urgência.

Cetoacidose Diabética (CAD)

A CAD é uma complicação grave da DM1, em que existe uma perturbação do metabolismo dos HC, lípidos, proteínas, água e eletrólitos¹⁵⁵.

O défice absoluto ou relativo de insulina, responsável pela não utilização da glicose, associado à ação das hormonas contra reguladoras glucagon, adrenalina, cortisol e hormona de crescimento, estimula a produção de glicose (glicogenólise) e de corpos cetónicos (lipólise)^{152,155}. A diurese osmótica com perda de eletrólitos leva à desidratação, responsável pela má perfusão dos tecidos e consequente acidose láctica.

A produção de corpos cetónicos causa a cetonemia e a acidose metabólica. A progressiva desidratação e acidose aumentam a produção de hormonas de *stress*, perpetuando o ciclo de descompensação¹⁵⁶.

A CAD é a principal causa de morbilidade e mortalidade na criança e jovem com DM1¹⁵⁷. A maioria dos casos de CAD surge em crianças/jovens com diabetes conhecida, habitualmente associada a omissão de doses de insulina, com uma frequência que varia entre 1-10% por doente e por ano¹⁵⁸.

A CAD que surge associada ao episódio inaugural de uma DM1, é mais frequente nas crianças mais pequenas¹⁵⁹.

A **mortalidade** que surge em 0,15-0,51% dos casos resulta das alterações inerentes ao quadro de cetoacidose – perturbações cardiovasculares, hidroeletrólíticas e ácido-base - ou das complicações do seu tratamento - edema cerebral agudo. Cerca de 60-90% dos casos de morte por CAD são devidas a edema cerebral¹⁶⁰; menos frequentemente surgem por hipoglicemia, hipocaliémia ou pelas doenças desencadeantes.

Os **critérios bioquímicos da CAD** são:

- Hiperglicemia (glicemia superior a 200 mg/dl),
- Acidose metabólica: pH < 7,3 ou Bicarbonatos < 15 mmol/L;
- Cetonemia \geq a 3 mmol/L ou cetonúria \geq 2+¹⁶¹.

Os sintomas e **sinais clínicos** da CAD são¹⁶²:

- Desidratação;
- Taquicardia e taquipneia (respiração profunda de Kussmaul);
- Hálito frutado;
- Náuseas e vômitos (pode sugerir um quadro de gastroenterite aguda);
- Dor abdominal (pode simular um quadro de abdómen agudo);
- Confusão mental, diminuição do nível de consciência, podendo evoluir para o coma;
- Nas crianças mais pequenas a sede intensa e a irritabilidade são frequentes como sinais de desidratação, podendo associar-se a febre.

Os **fatores de risco** para o aparecimento de CAD são ^{154,158,158159,162,163}:

- Na **criança ou jovem com diabetes inaugural**:
 - Idade inferior a 2 anos;
 - Atraso no diagnóstico;
 - Viver num país de baixa prevalência de diabetes;
 - Baixo nível socioeconómico.
- Na **criança/jovem com DM1 conhecida**:
 - Tiver mau controlo metabólico com omissão de injeções de insulina;
 - Pertencer ao sexo feminino e for jovem;
 - Tiver perturbações psiquiátricas;
 - Pertencer a famílias disfuncionais;
 - Existir uma doença infecciosa aguda;
 - Portadores de PSCI, com funcionamento inadequado do sistema

A **CAD é uma emergência médica** que necessita de tratamento urgente em hospitais com experiência nesta patologia, que disponham de equipas treinadas na monitorização e utilização do protocolo de tratamento destas crianças e jovens ¹⁶². Em situações muito graves estes doentes poderão necessitar de ser tratados em unidades de cuidados intensivos ¹⁶¹.

As **medidas gerais do tratamento** baseiam-se em corrigir a desidratação e a acidose e reverter a cetose, corrigir a hiperglicemia até níveis de glicemia próximos do normal, evitando as complicações, identificando e tratando os fatores precipitantes ^{162,164}.

Se não coexistirem vômitos e desidratação, as crianças e jovens com DM1 e os seus pais/cuidadores devem ser capacitados para atuar de imediato nas situações de hiperglicemia e cetose resolvendo, em ambulatório, este quadro. O tratamento precoce da hiperglicemia e a monitorização da cetonemia evitam o aparecimento de um quadro clínico mais grave, prevenindo assim os internamentos ^{165,166}.

Ver esquema de correção da hiperglicemia com múltiplas administrações de Insulina ou PSCI, conforme Figura 7.

Módulo 9 - Outros tópicos relevantes na gestão da DM1

1. Dias especiais: aniversários / dias de festa / visitas de estudo ...

Luísa Raimundo

“O controlo terapêutico das crianças com DM1, em idade escolar, foi pior durante as férias do que nos dias em que iam à escola, sendo mais evidente nos adolescentes. A equipa clínica da Diabetes deve tomar consciência do pior controlo terapêutico durante as férias e considerar a promoção de programas de intervenção na tentativa de educar os pacientes para essas circunstâncias”¹⁶⁷.

Ao longo do ano letivo existem muitos dias especiais: aniversários, festividades, visitas de estudo, idas à praia e passeios. As crianças e os jovens com DM1 devem ser incentivados a participar em todas as atividades sem a presença dos pais, embora a sua autorização seja obrigatória¹⁶⁸. Estas oportunidades de convívio são importantes para a integração, autoestima e bem-estar da criança e jovem com DM1¹⁶⁹.

É indispensável a **planificação destes eventos**, tendo em conta o horário e tipo de refeições, com consulta aos pais e se necessário aos profissionais de saúde, de modo a ajustar os esquemas de insulina e de vigilância de glicemia capilar¹⁷⁰.

Apesar de serem aceitáveis glicemias um pouco mais elevadas, as descompensações como hipoglicemias ou hiperglicemias têm que ser evitadas.

Nos Jardins de Infância e Escolas do Ensino Básico os aniversários e outras festividades são habitualmente comemorados com doces e bebidas açucaradas, em substituição do lanche da tarde. Nestas situações pode ser necessário realizar avaliações suplementares da glicemia capilar/glicose, de modo a minimizar uma possível hiperglicemia.

Sempre que possível, deve ser evitado o consumo de refrigerantes. Contudo, no caso em que tal não seja possível, os que contêm adoçantes são preferíveis aos açucarados.

As **atividades realizadas fora da Escola**, como visitas de estudo ou outras, implicam um planeamento mais exigente. É indispensável transportar o material necessário à gestão da DM1, bem como o PSI (que inclui o contacto dos pais para uma situação de emergência), assim como garantir o acompanhamento por um elemento da Escola apto para dar suporte às necessidades da criança/jovem com DM1.

Nas **idas à praia** ou **visitas de estudo**, para além de garantir o transporte das refeições que vão ser realizadas fora da Escola, é necessário verificar as condições de transporte da insulina, do material de autovigilância e de correção de eventuais hipoglicemias.

Em ausências mais prolongadas, com ou sem pernoita, é indispensável elaborar com os pais uma lista do material a transportar.

As ementas e horários de refeições devem ser previamente definidos.

Em crianças e jovens que utilizem PSCI (bomba infusora de insulina), pode estar indicada a sua suspensão temporária de acordo com as indicações médicas, que devem constar no respetivo Plano de Saúde Individual.

2. Saídas à noite

Nos jovens, as saídas à noite e aos fins-de-semana são frequentes. Cabe aos pais dar a autorização para estas saídas. As Equipas de Saúde e a Escola apenas podem informar, através de eventos por elas organizados, de modo a que se optem por atitudes mais corretas e que condicionem menos riscos.

De acordo com a lei portuguesa o consumo de álcool é proibido a menores de idade (Decreto-Lei nº 106/2015).

Está demonstrado que o início precoce de consumo de álcool se associa a risco aumentado de dependência, para além de efeitos diretos no sistema nervoso central, com défices cognitivos e de memória, limitando o desempenho escolar¹⁷¹. O consumo de álcool parece ser menor nos jovens com DM1 do que na população jovem sem doença. Contudo, as saídas noturnas são feitas habitualmente em grupo e apesar de proibido e desaconselhável, o consumo de álcool é frequente.

Diabetes e álcool

Tal como todas as crianças e jovens, as pessoas com diabetes não devem consumir álcool. Para além dos efeitos referidos antes, associação entre consumo de álcool e Diabetes tem efeitos particulares pois pode ser responsável por variações nos níveis de glicemia. Diminui de forma direta a resposta das hormonas da contra-regulação, aumenta a labilidade da glicemia e reduz a capacidade de reconhecimento dos sintomas de alarme da hipoglicemia¹⁷². O consumo de álcool pode dar origem a **hipoglicemias** porque o fígado ao metabolizar o álcool, vai inibir o armazenamento de glicose. Assim, quando as reservas hepáticas de glicose se esgotam, não há possibilidade de as renovar e o risco de hipoglicemias é muito elevado.

O efeito do álcool é prolongado o que condiciona risco de hipoglicemias ao longo de várias horas. Podem durar até 10 horas, dependendo da quantidade de álcool ingerida, o que significa que as hipoglicemias podem ocorrer durante toda a noite e ainda durante o dia seguinte.

O efeito do álcool pode ainda dificultar o reconhecimento dos sintomas de hipoglicemia.

As **hipoglicemias graves** com perda de consciência, quando são induzidas pelo álcool não podem ser revertidas pela injeção de *glucagon*, pois as reservas de glicose do fígado estão esgotadas. Nestas situações é necessário recorrer a um serviço de urgência hospitalar.

As **hiperglicemias** – podem ocorrer imediatamente após a ingestão de bebidas licorosas, que podem estar presentes nos *shots* e *cocktails*, com risco de cetose/cetoacidose. Este tipo de bebidas tem elevado conteúdo de álcool e podem provocar igualmente hipoglicemias tardias.

Alguns **conselhos práticos** para uma saída à noite em segurança:

- ☐ Não consumir álcool.
- ☐ Contudo, apesar de ser prejudicial, se optar por consumir, fazer uma refeição completa ao jantar que tem como objetivo atrasar a absorção do álcool;
- ☐ Ingerir regularmente HC complexos ao longo da noite e antes de dormir e não beber bebidas alcoólicas isoladamente;
- ☐ Avaliar regularmente a glicemia capilar, em especial se for uma noite ativa e com ingestão de álcool;
- ☐ Avaliar a glicemia antes de dormir e durante a noite;
- ☐ Pode ser necessário reduzir a dose de insulina de ação prolongada ou, caso utilize bomba infusora de insulina, reduzir a dose basal;
- ☐ Ser portador de identificação na qual conste a sua situação clínica e pessoa a contactar em caso de necessidade.

Na adolescência existe o risco do consumo de substâncias ilegais. Na diabetes existem riscos adicionais com o seu uso. Para além do risco de hipoglicemia, as perturbações de memória podem condicionar omissões de administração de insulina e risco de cetoacidose¹⁷³.

Estes pontos devem ser abordados, numa perspetiva de educação terapêutica, durante as consultas da especialidade na adolescência, na altura julgada mais conveniente.

3. A sexualidade e a DM1

Hortênsia Gouveia

Sexualidade e Saúde sexual

A sexualidade humana envolve uma multiplicidade de dimensões. Todas as pessoas, desde o nascimento, exprimem e vivem a vida num corpo sexuado¹⁷⁴.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a **sexualidade** *é uma fonte de energia que nos motiva a procurar amor, contacto, ternura e intimidade, que se integra no modo como nos sentimos, movemos, tocamos e somos tocados. É ser-se sensual e ao mesmo tempo sexual. A sexualidade influencia pensamentos, sentimentos, ações e interações e por isso afeta também a nossa saúde física e mental, essencial para um desenvolvimento harmonioso*¹⁷⁵.

Numa perspetiva funcional, a OMS também contribuiu para uma melhor compreensão do conceito, redefinindo a sexualidade como um aspeto central do ser humano ao longo da vida. Este conceito engloba sexo, identidades e papéis de género, orientação sexual, erotismo, prazer, intimidade e reprodução. A sexualidade é experimentada e expressa em pensamentos, fantasias, desejos, crenças, atitudes, valores, comportamentos, práticas, papéis e relacionamentos. Embora a sexualidade possa incluir todas estas dimensões, nem todas são sempre experimentadas ou expressas. A sexualidade é ainda influenciada pela interação de fatores biológicos, psicológicos, sociais, económicos, políticos, culturais, legais, históricos, religiosos e espirituais.

Nesta matéria, o PNSE 2015, adotou os princípios descritos. Assim, no eixo estratégico da capacitação para os afetos e a sexualidade, o PNSE visa contribuir para elevar o nível de literacia para a saúde sexual e reprodutiva, para incentivar a diversidade das práticas e para envolver a comunidade como um todo².

A saúde sexual é um direito do ser humano, sendo a saúde reprodutiva uma parte desse direito

individual. A aplicação dos direitos humanos à saúde sexual consagra a cada um o direito e a responsabilidade de viver e de expressar a sua sexualidade e beneficiar de saúde sexual respeitando os direitos dos outros, num quadro de proteção contra a discriminação¹⁷⁶.

Ter uma vida sexual segura e satisfatória depende de várias condicionantes, entre elas o acesso à informação sobre a sexualidade, o conhecimento dos riscos e a consciência sobre a sua vulnerabilidade individual.¹⁷⁷. Trabalhar para garantir o acesso universal à saúde sexual e reprodutiva e fortalecer a acessibilidade aos serviços de saúde especializados a grupos populacionais com necessidades específicas, é uma meta prevista no Plano de Ação para a Saúde Sexual e Reprodutiva até 2030 que consta na Agenda para o Desenvolvimento Sustentável na Europa¹⁷⁸.

Saúde sexual e reprodutiva em jovens com DM1

A criança e jovem com DM1 tem os mesmos direitos que todas as outras. No âmbito da educação para a sexualidade é importante o suporte e o envolvimento da equipa de saúde na tomada de decisões conscientes, informadas e responsáveis. Por isso, devem ser-lhes proporcionadas igualdade de oportunidades para que possam desenvolver atitudes e comportamentos de saúde sexual e reprodutiva sem que estas comprometam a sua saúde global. O foco da capacitação dos jovens deve priorizar os relacionamentos afetivo-sexuais, com redução de possíveis ocorrências negativas decorrentes dos comportamentos sexuais de risco, como a gravidez precoce ou as infeções sexualmente transmissíveis (IST). É também fundamental considerar o direito à criação de condições que permitam a identificação de percursos alternativos sem que seja necessário recorrer a condutas lesivas para a saúde dos jovens¹⁷⁹. Existe uma correlação positiva entre o nível de educação e a saúde sexual.

Na adolescência o indivíduo procura a sua identidade e descobre a sua sexualidade. Neste processo de transição para a vida adulta, a constante busca pelo adolescente do seu "eu" conduz à construção das suas próprias ideologias e valores. É um período desafiador e que traz muitas mudanças na vida do jovem, sejam elas físicas, psicológicas ou sociais¹⁸⁰. A estratégia mais eficaz para melhorar a saúde sexual a longo prazo é garantir que os jovens tenham informação que os habilite a tomar decisões responsáveis, comprometidas e saudáveis. Toda a informação e aconselhamento sobre a saúde sexual devem ser baseado na evidência, ser acessível a todos e sobretudo livre de discriminação, preconceito de género e estigma.

A Escola, é um local privilegiado de educação para os afetos e a sexualidade e a adolescência um período de exploração e experimentação, no qual os jovens testam os seus limites e desenvolvem a sua identidade, fatores que, quando associados à DM1, são extremamente desafiantes^{181,182}.

A DM1 impõe desafios únicos ao jovem, aos seus familiares e à equipa multidisciplinar em que, para além da gestão da DM1, há que aprender a lidar com o *stress* acrescido que a doença representa para todos os intervenientes¹⁸³. A diabetes pede controlo e rotina e, nesta fase da vida, ser jovem pede desafio dos limites, liberdade e espontaneidade. Perante esta dicotomia, podem surgir reações de rebelião, comportamentos de risco ou *burnout*, aumentando assim a probabilidade de depressão ou distúrbios alimentares¹⁸⁴.

A sexualidade e as necessidades de cuidados de saúde sexual nos jovens com DM1 são muitas vezes ignoradas, por se considerar que são aspetos menos presentes. Ainda assim, os dados mostram que adolescentes saudáveis ou com doença crónica (DC) têm comportamentos sexuais e resultados idênticos em termos de saúde sexual¹⁸⁵. No processo de desenvolvimento do jovem com DC as tarefas, no geral, são iguais às dos seus pares saudáveis. No entanto, acresce um maior *stress* biopsicossocial, quer para os próprios quer para as famílias. Os jovens com DC devem ser 'vistos' para além das especificidades da sua doença¹⁸⁶.

Num estudo realizado no Centro Hospitalar Leiria-Pombal, com o objetivo de avaliar a afetividade e a sexualidade dos jovens com DM1, ficou demonstrado que esta população é sexualmente ativa e interessada em saber mais sobre contraceção e fertilidade. Os autores afirmam ainda que as intervenções com jovens, nomeadamente com outras DC, devem ser integradas, reunindo as várias facetas da sua vida para uma melhor compreensão e abordagem. Desta forma, e no que concerne à sexualidade, descontextualizá-la da componente afetiva não permitirá que seja verdadeiramente compreendida nem a abordagem adequada, quer seja ao nível do indivíduo, quer ao nível do grupo¹⁸⁶.

Em jovens com DC os comportamentos e as necessidades contraceptivas são semelhantes aos que não têm esta condição de saúde¹⁸⁷. No que se refere a conhecimentos, atitudes e comportamentos relacionados com a sexualidade e o planeamento familiar, em adolescentes com e sem DM1, verificou-se que as jovens com DM1 não tinham uma compreensão maior da informação para as capacitar para a prevenção da gravidez não planeada, nem conheciam as complicações relacionadas com a gravidez¹⁸⁸. Segundo o mesmo estudo, a atitude preventiva em relação à saúde reprodutiva, não parece ser maior quando comparada com as dos jovens do grupo sem diabetes. Ter diabetes, não parece diminuir, significativamente, os comportamentos de risco dos jovens, apesar do início precoce das relações sexuais e de algumas práticas sexuais inseguras. Conclui ainda que aumentar a consciencialização, o conhecimento e as atitudes através do aconselhamento pré-concepcional, pode reduzir os riscos, capacitando as jovens a planearem futuras gravidezes saudáveis.

A utilização de um método contraceptivo permite a vivência da sexualidade sem o receio de uma gravidez não desejada, independentemente do seu estado de saúde¹⁸⁹. Garantir aos adolescentes com DM1 o acesso aos contraceptivos é uma das várias intervenções-chave recomendadas para ajudar a garantir o seu bem-estar sexual e reprodutivo.

Assim, **a contraceção deve ser**¹⁹⁰:

- Eficaz, confortável e não interferir na vivência da intimidade;
- Ponderada individualmente, isto é, ter em conta a situação clínica da jovem, nomeadamente a idade, as complicações da diabetes e a presença de outras condições de saúde e estilos de vida.

O aconselhamento em **contraceção** deve ser realizado tendo em conta o género e a orientação sexual, identificando os fatores de risco e de proteção, reforçando a noção de risco individual. Toda a informação deve ser prestada em ambiente de privacidade e confidencialidade, de forma clara e concisa e sem juízos de valor. Os jovens devem escolher livremente de acordo com a sua necessidade, expectativa e condição de saúde, promovendo-se a sua responsabilização. É igualmente importante que haja um foco na necessidade de ter uma visão integrada do ajustamento psicossocial do jovem e ser capaz de mapear os trunfos pessoais para a saúde.

A **intervenção**, em termos de promoção da saúde sexual e reprodutiva deve centrar-se, preferencialmente, no que é positivo, em comportamentos alternativos e na necessidade de combater o efeito cumulativo dos fatores de risco face ao seu impacto nas dimensões pessoais, familiares, escolares e relativos ao grupo de pares.

Por isso, há que equacionar os riscos associados à contraceção mas, também, os riscos de uma gravidez não desejada. Numa jovem com DM1 os riscos de complicações maternas e fetais de uma gravidez não programada, incluem aborto espontâneo, anomalias fetais, pré-eclâmpsia, morte fetal, macrosomia, hipoglicemia neonatal e hiperbilirrubinemia neonatal, entre outros. O enfoque deve ser dado na co-responsabilização tanto das raparigas como dos rapazes.

O **aconselhamento** deve incluir informação sobre o uso de contraceção de emergência^{191,192}. Na generalidade, os jovens com DM1 são elegíveis para usar os métodos contraceptivos e a idade por si só não constitui uma barreira para que não sejam utilizados. Nas raparigas deve ser equacionado o uso

de injetáveis de progestagénio antes dos 18 anos, pois interferem no metabolismo ósseo, podendo causar diminuição da densidade mineral óssea, que pode ser reversível após a sua suspensão¹⁹³. Numa jovem sexualmente ativa é fundamental a utilização correta e consistente de métodos contraceptivos eficazes, preferencialmente em associação com o preservativo, para a prevenção simultânea das IST^{190,194}.

A maioria dos estudos observou que a idade de início da puberdade em raparigas com DM1 está dentro da sua faixa etária habitual e segue a tendência da população em geral. A ovulação está presente independentemente do seu controle metabólico e da ocorrência de irregularidades menstruais. Estes factos destacam a importância da prevenção da gravidez em todos os adolescentes com DM1¹⁹⁵.

Do aconselhamento sexual e reprodutivo devem constar questões como irregularidades menstruais, risco de gravidez não planeada e contraceção, desenvolvimento pubertário, ciclo ovário, problemas reprodutivos, efeitos da hiperglicemia, hipoglicemia e Interrupção Voluntária da Gravidez (IVG)¹⁹⁵. A contraceção hormonal é um dos métodos mais eficientes, mas é menos usada em mulheres com DM1 e diabetes tipo 2, em comparação com mulheres sem diabetes¹⁹⁵.

A DM1, por si só, não é um fator de risco a considerar na escolha do método contraceptivo. As recomendações para a contraceção em jovens, referem que a maior preocupação com o uso de Contraceção Hormonal Combinada (CHC) na DM1 é o risco de doença vascular e o risco adicional de trombose arterial^{176,190}.

Por isso, jovens com DM1 a tomar contraceptivos orais devem ser educadas sobre os sinais de doenças tromboembólicas, identificando precocemente dor abdominal, dor torácica, dores de cabeça e dor intensa nas pernas¹⁹⁴. A escolha do método deve ser influenciada pelas características dos jovens, bem como pela regularidade de atividade sexual ou por eventuais condições de saúde que restringem a escolha¹⁹⁶.

A escolha contraceptiva deve ser realizada de forma multidisciplinar, considerando as recomendações relativas aos critérios médicos de elegibilidade para situações especiais.

Problemas de saúde sexual e /ou reprodutiva relacionados com a DM1

A DM1, consequência de um desequilíbrio hormonal pode desencadear efeitos colaterais, como quistos nos ovários e infertilidade. Os efeitos neuroendócrinos podem potencializar os efeitos adversos da diabetes noutros órgãos e sistemas, como é o caso do sistema reprodutor¹⁹⁷. Alguns dos problemas reprodutivos em jovens com DM1 podem ser explicados pelos níveis anormais de insulina, justificado pelo facto de os recetores de insulina estarem expressos na maioria dos tecidos do corpo, incluindo órgãos não relacionados classicamente com o metabolismo da insulina como o hipotálamo, a hipófise, os ovários ou o útero¹⁹⁵.

O uso de insulina exógena para tratar a DM1 pode contribuir para o desenvolvimento da Síndrome do Ovário Poliquístico. A insulina é administrada de forma não fisiológica, através de injeção subcutânea e é absorvida pela circulação sistémica. Este método de administração expõe os tecidos periféricos a níveis de insulina que são mais elevados em relação aos níveis fisiológicos¹⁹⁵.

A DM1 pode afetar a capacidade reprodutiva no sexo masculino pela ação que pode ter na espermatogénese, influenciando a qualidade dos espermatozoides e o mecanismo de ejaculação. A impotência relacionada com a DM1 em jovens não é frequente, sendo antes atribuível a razões psicológicas mais do que a lesões neuropáticas ou vasculares¹⁹⁷.

Tendo em conta o risco de hipoglicemia durante ou após as relações sexuais, tanto o(a) jovem diabético(a) como o(a) companheiro(a) devem ser instruídos no sentido da prevenção e correção.

Atendendo ao risco acrescido de infeções genitais, deve valorizar-se o ensino sobre higiene e prevenção da candidíase e identificação de sinais e sintomas¹⁹⁴.

Módulo 10 - A intervenção das Equipas de Saúde Escolar

Eva Menino

A OMS cita a mensagem veiculada por ocasião da comemoração do Dia Mundial da Saúde 2003: *“Os filhos de hoje são os adultos de amanhã. Eles merecem herdar um mundo mais seguro, mais justo e mais saudável. Não há tarefa mais importante do que a salvaguarda do seu meio ambiente”*¹⁹⁸.

Na declaração *HEALTH21 – health for all in the 21st century*, a OMS estabeleceu metas para a saúde global, nas quais recomenda que as estratégias de proteção e promoção da saúde conducentes a um estilo de vida saudável sejam alavancadas por abordagens que privilegiem os contextos onde as pessoas vivem, trabalham e estudam, nomeadamente o ambiente escolar¹⁹⁹. Mais recentemente, a estratégia europeia *Health 2020* prioriza a importância do investimento em saúde ao longo do ciclo de vida e a criação de ambientes e comunidades resilientes, nomeadamente das escolas, enquanto espaços que podem contribuir para melhorar a saúde e o bem-estar das crianças e dos jovens através de programas de promoção da saúde centrados numa abordagem da Escola como um Todo²⁰⁰.

A proteção e a promoção da saúde são processos de capacitação e responsabilização dos indivíduos e dos grupos com a sua saúde e da sua comunidade, que pela sua natureza multidisciplinar, usam uma vasta gama de abordagens²⁰¹. Todas elas devem contribuir para o aumento do nível de literacia para a saúde e a edificação de uma cultura de saúde e cidadania.

Por isso, dispor de um ambiente escolar seguro e saudável para viver, crescer, brincar e aprender, influencia o crescimento e o desenvolvimento individual². O reforço dos fatores de proteção contribui para a boa gestão da doença crónica, como é a DM1, integrando nas ações de promoção da saúde os diversos níveis de prevenção.

1. Apresentação dos planos de formação para a comunidade escolar

A Saúde Escolar é o referencial do SNS no processo de promoção da saúde em contexto escolar². Neste contexto, a abordagem da promoção da saúde em meio escolar assenta nos princípios das Escolas Promotoras de Saúde e numa metodologia de trabalho por projeto, tendo como ponto de partida as necessidades reais da população escolar. No caso da DM1, as necessidades reais são de informação e formação de toda a comunidade educativa.

Todas as crianças e jovens devem ter o direito a ser educadas numa Escola Promotora de Saúde, enquanto espaço organizado, em termos humanos e técnicos, empenhado em proporcionar a aquisição de competências sociais que permitam aos indivíduos e aos grupos melhorar a gestão da sua saúde e agir sobre os fatores que a influenciam²⁰². A partir do ano letivo 2017/2018 as Escolas que integram o Projeto de Autonomia e Flexibilidade Curricular, assumem o compromisso de implementar os princípios, valores e áreas de competências enunciados na Estratégia Nacional de Educação para a

Cidadania, entre elas, a promoção do bem-estar e da saúde individual e coletiva. Esta é uma missão de Toda a Escola, desenvolvida através da disciplina de Cidadania e Desenvolvimento que segue uma abordagem de *Whole-school Approach*²⁰³.

A Escola, ao constituir-se como um espaço seguro e saudável, está a facilitar a adoção de comportamentos favoráveis à saúde, encontrando-se, por isso, numa posição ideal para promover e manter a saúde da comunidade educativa assim como da comunidade envolvente. O PNSE 2015 advoga que a **melhoria das condições de saúde** da comunidade educativa compreende as seguintes áreas de intervenção²: 1. Saúde de crianças e dos jovens; 2. necessidades de saúde especiais e 3. saúde de docentes e não docentes.

Na área da saúde de crianças e dos jovens as que têm **Necessidades de Saúde Especiais (NSE)** são prioritárias. Definem-se NSE como *aquelas que resultam de problemas de saúde física e mental que tenham impacto na funcionalidade, produzam limitações acentuadas em qualquer órgão ou sistema, impliquem irregularidade na frequência escolar e possam comprometer o processo de aprendizagem*⁵.

As crianças e jovens com DM1 têm NSE, pelo que é fundamental eliminar ou minimizar os “fatores barreira” que impedem ou limitam a participação da criança na vida escolar e identificar os fatores ambientais “facilitadores”, que influenciam positivamente a participação nas atividades escolares. No caso da DM1, o objetivo terapêutico é a boa gestão da administração de insulina, da alimentação e da atividade física, que permitam o controlo da doença e evitem complicações agudas que impeçam a plena participação da criança/jovem em todas as atividades escolares.

O PNSE², preconiza que a *Saúde Escolar elabora o PSI, em articulação com os recursos dos serviços de saúde, tendo em conta as condições de saúde da criança ou jovem e os fatores facilitadores e/ou barreira do contexto escolar, envolvendo um elemento do estabelecimento de educação e ensino e o/a pai/mãe ou encarregado/a de educação.*

Cada criança é uma criança, pelo que o PSI de uma criança com DM1 é único e deve ter em conta o impacto das suas condições de saúde na funcionalidade (atividades e participação) e identificar as medidas de saúde a implementar (necessidades de saúde, medidas terapêuticas e de reabilitação, entre outras) com vista à melhoria do seu desempenho escolar.

O PSI para crianças/jovens com DM1 encontra-se anexo à Orientação nº 006/2016 de 23/11/2016, da DGS. Segundo a Orientação, o PSI, elaborado com base no plano terapêutico (da consulta da especialidade) deverá ter a participação do pai/mãe/encarregado de educação, equipa de Saúde Escolar e elementos do Estabelecimento de Educação e Ensino.

No PSI deverão constar instruções específicas sobre:

- Contactos em caso de emergência;
- Monitorização da glicemia capilar;
- Administração de insulina (incluindo doses e horário de administração);
- Planeamento das refeições principais e intercalares;
- Sintomas e tratamento de hipoglicemia;
- Sintomas e tratamento da hiperglicemia;
- Participação em atividade física e atividades extracurriculares;
- Nível de autonomia da criança/jovem na gestão da diabetes.

O PNSE 2015 tem como Objetivo Geral “Promover a saúde, prevenir a doença na comunidade educativa e reduzir o impacto dos problemas de saúde no desempenho escolar dos/as alunos/as” e

um dos objetivos operacionais é “Aumentar a percentagem de crianças e jovens com intervenção personalizada das/os referenciadas/os à Saúde Escolar, por NSE” (03.2)².

Neste sentido são listadas algumas **estratégias** para a criação de condições seguras e salubres para que as crianças e jovens com DM1 possam gerir a sua doença, nomeadamente:

- a) Promover a avaliação da funcionalidade de crianças e jovens com problemas de saúde que possam comprometer o bem-estar e as aprendizagens;
- b) Elaborar, em articulação com os recursos dos serviços de saúde, o PSI de crianças e jovens com NSE, referenciados à Equipa de Saúde Escolar;(…)
- d) Realizar ações de formação ao pessoal docente e não docente para apoio a crianças e jovens com NSE.

Existe uma relação entre a **educação e literacia para a saúde**. A literacia para a saúde é a capacidade de os indivíduos obterem, interpretarem e compreenderem informações e serviços básicos de saúde de forma a melhorar a saúde²⁰⁴. A saúde e o bem-estar das crianças e jovens não é uma questão de sorte, não é um acontecimento decorrente do acaso ou um evento aleatório. Deve ser um resultado planeado. O argumento a favor de uma educação para a saúde bem concebida, dotada de recursos e sustentável, nas Escolas é irrefutável²⁰⁴! O potencial da saúde escolar para melhorar a saúde e salvar vidas é significativo. Se queremos manter as crianças e jovens saudáveis é importante encontrar as melhores estratégias de promover saúde de qualidade na escola²⁰⁵.

As orientações atuais preveem que toda a comunidade escolar deve estar envolvida nos cuidados às crianças e jovens com DM1 e que, para isso, é preciso formação e treino dos mesmos.

Sendo a DM1 uma das condições crónicas mais prevalentes nas crianças e jovens e, considerando que estes passam a maior parte do seu tempo na Escola, torna-se fundamental que todos os aspetos sobre a gestão da doença também tenham lugar neste contexto. Por um lado, os modernos regimes de insulino-terapia podem ser complexos e desafiantes para as crianças, o que significa que eles precisarão de suporte por parte dos educadores, docentes e não docentes. Por outro lado, sabe-se que um pobre controlo glicémico está associado a complicações agudas e crónicas, com potencial para afetar negativamente o desempenho escolar.

A literatura²⁰⁶ revela que os docentes e não docentes apresentam falta de conhecimentos básicos para apoiar os alunos com DM1 e que a insegurança sobre como apoiar estas crianças pode levar à recusa para assumirem qualquer responsabilidade perante a gestão da doença. Reconhece-se a necessidade de treino e preparação dos adultos designados pela Escola (docentes e não docentes) para apoiar os alunos com DM1, não obstante, muitas vezes esta formação não ocorrer em tempo útil ou não ocorrer de todo, embora tanto os educadores quanto os pais considerem ser fundamental que esta formação ocorra.

Noutro estudo²⁰⁷, as preocupações identificadas pelos alunos com DM1 e seus pais, incluem a falta de profissionais de saúde nas escolas, falta de conhecimentos por parte dos docentes e não docentes, limitações no acesso aos materiais e equipamentos de controlo da doença, dificuldades na implementação dos autocuidados, falta de informação nutricional das refeições/alimentos servidos no refeitório e ausência de comunicação entre a Escola e os pais.

Considerando que o conhecimento é a base para que a comunidade escolar se sinta apta e segura para apoiar de forma efetiva a criança e jovem com DM1, é fundamental o desenvolvimento da formação que aborde os aspetos-chave no sentido da gestão da DM1 na Escola. Desta forma, conseguiremos criar pontes entre os Serviços de Saúde, a Escola e os pais, melhorar a comunicação e a articulação, o que, indubitavelmente, irá contribuir para melhorar o controlo metabólico e a qualidade de vida do aluno com DM1.

A **Associação Americana da Diabetes**²⁰⁸ define os tópicos que devem ser abordados na formação dos docentes e não docentes (staff escolar), distinguindo vários níveis de ensino conforme a responsabilidade assumida no apoio ao aluno com diabetes:

- **Formação de nível 1.** Para toda a comunidade escolar: revisão básica sobre a diabetes, necessidades típicas de um aluno com diabetes, reconhecimento de episódios de hipoglicemia e hiperglicemia e informação relativa aos elementos a contactar em caso de necessidade de ajuda.
- **Formação de nível 2.** Para os educadores, docentes e não docentes que contactam com o estudante com diabetes: os conteúdos abordados no nível 1 acrescidos de: reconhecimento e tratamento de episódios de hipoglicemia e hiperglicemia e estratégias que favoreçam o controlo glicémico na Escola (ex. garantir o correto acondicionamento do glucagon, garantir o acesso aos dispositivos para avaliação da glicemia e para administração de insulina...)
- **Formação de nível 3.** Para um pequeno grupo de elementos (educadores, docentes e não docentes designados) que assumem a responsabilidade de apoiar o aluno com diabetes nos cuidados inerentes à gestão da diabetes de rotina e em situação de emergência, tais como avaliação da glicemia capilar, administração de insulina, administração de glucagon. Incluem-se os tópicos de ensino de nível 1 e 2.

A mesma Associação recomenda, ainda, algumas medidas para a Escola que tem um aluno com DM1:

- Garantir as condições e as oportunidades para a frequência da formação anteriormente referido e o nível de envolvimento que os elementos da comunidade escolar vão ter no cuidado/apoio ao aluno;
- Garantir o acesso imediato ao tratamento em caso de hipoglicemia por um adulto com preparação adequada;
- Garantir a supervisão do aluno até que seja providenciado o seu tratamento adequado, o qual deve ser acessível e próximo do local onde o aluno se encontra;
- Garantir a acessibilidade às doses de insulina planeadas, no horário definido no Plano Individualizado de Saúde (PSI) do aluno;
- Garantir a acessibilidade ao tratamento para episódios de hiperglicemia, incluindo a administração de insulina, conforme previsto para as situações de emergência;
- Providenciar, na Escola, um local que permita manter a privacidade durante a avaliação e administração de insulina, se tal for o desejo do aluno e da família;
- Permitir que seja avaliada em sala de aula, ou onde o aluno se sentir confortável, a glicemia capilar em conformidade no caso de hipo ou hiperglicemia, caso seja essa a instrução da família/aluno.

2. Avaliação da formação

Todos os documentos estratégicos, europeus e nacionais, preveem que, na Escola, alunos, professores e pais, trabalhando com as comunidades locais devem, juntos, analisar as oportunidades de promoção da saúde, desenhar programas de intervenção e avaliar os resultados. Estas medidas enquadram-se numa estratégia multissetorial para uma saúde sustentável que visa a criação de sinergias entre setores, também sublinhada no documento Health 2020²⁰⁰. O mesmo documento refere ainda que uma abordagem efetiva da saúde requer que, numa ótica de “accountability”, todos os setores revelem a avaliação do impacto das suas políticas e programas com foco nos resultados. Também o PNSE, tendo como ponto de partida a evidência científica em promoção da saúde em meio escolar e a inovação, teve necessidade de recentrar o “alvo” da sua ação nos resultados².

Existe um aumento crescente de intervenções implementadas no âmbito escolar, sendo estas intervenções bastante diversificadas em termos de foco, duração e resultados avaliados. Numa revisão

da literatura²⁰⁹ publicada em 2015, que incluiu os anos 2000-2013, limitada a estudos publicados em inglês, foram identificados projetos desenvolvidos na América do Norte, que avaliam os resultados, nomeadamente sobre conhecimentos e nível de confiança para prestar apoio a alunos com diabetes (de professores e outros educadores/assistentes técnicos nas escolas e enfermeiros) a partir de intervenções que incluem treino individual, educação contínua, guias/manuais de ensino, educação online, CD-Rom/treino com suporte informático (computer-based training). Todos os estudos reportaram níveis positivos de satisfação com a educação prestada e naqueles em que foram avaliados os conhecimentos e nível de confiança para prestar apoio aos estudantes com diabetes, evidenciou-se melhoria nestes parâmetros.

Embora nenhum dos estudos avaliasse a mudança comportamental, mostraram a importância de haver lugar à educação contínua dos profissionais das escolas para que haja consciência das recomendações mais atuais e para haver preparação para lidar com os avanços tecnológicos na gestão da diabetes e, sobretudo, para que haja ganho de confiança para ajudar as crianças com diabetes.

Na revisão supracitada²⁰⁹ verificou-se ainda que, após o ano 2005, novas estratégias de intervenção emergiram, para além das descritas anteriormente. Programas de intervenção fundamentados na Teoria (theory-grounded), que se baseiam numa abordagem integrativa e colaborativa, que vão ao encontro das necessidades das crianças/jovens com DM1 na escola. Estas intervenções basearam-se na gestão de casos, telemedicina, aconselhamento e forte aposta na comunicação e coordenação com a família. Vários foram os indicadores de resultado utilizados. Para além de inquéritos de satisfação foram utilizados os níveis de HbA1c e qualidade de vida do aluno com diabetes.

No global, os estudos revelaram existir evidências sobre o papel central e crítico de um ambiente escolar protetor e inclusivo, no sentido de melhorar a saúde e qualidade de vida das crianças com DM1.

Glossário de Termos

Cetonemia: concentração de corpos cetônicos no sangue

Glicemia: concentração de glicose no sangue

Hiperglicemia: a ocorrência de níveis de glicemia acima dos objetivos glicêmicos estabelecidos individualmente para a criança e jovem com diabetes

Hipoglicemia: é uma descida do valor de glicemia que expõe a pessoa com DM1 a potencial dano/ ou lesão, não havendo uma definição quantitativa única que seja adequada a todos os doentes, em todas as situações

Necessidades de Saúde Especiais: são as que resultam de problemas de saúde com impacto na funcionalidade e necessidade de intervenção em meio escolar, como sejam, irregularidade ou necessidade de condições especiais na frequência escolar e impacto negativo no processo de aprendizagem ou no desenvolvimento individual.

Perfusão subcutânea contínua de insulina: é uma forma de tratamento intensivo da Diabetes *Mellitus* tipo 1. São utilizados dispositivos que permitem a administração de insulina de forma programável e variável ao longo das 24h. Aquando das refeições, ou se é necessária uma correção, o utilizador administra uma quantidade de insulina extra, designada de bólus.

Plano de Saúde Individual: documento concebido para cada aluno no âmbito do Programa Nacional de Saúde Escolar, que integra os resultados da avaliação das condições de saúde na funcionalidade e identifica as medidas de saúde a implementar. O PSI tem por base uma referência pelos Serviços de Saúde, pela Escola ou pelos pais.

Plano Terapêutico: decorrente da consulta personalizada da área da Diabetes Pediátrica e deverá conter a informação necessária à elaboração do Plano de Saúde Individual. Na consulta o pai/mãe/encarregado de educação identifica a Escola que a criança frequenta agilizando a referência para as equipas de saúde do ACES (Unidade de Saúde Pública e respetiva equipa de Saúde Escolar, Unidade de Saúde Familiar e/ou Médico/Enfermeiro de Família).

Prova de Tolerância Oral à Glicose: é um exame laboratorial que tem como objetivo diagnosticar Diabetes *Mellitus*. O protocolo clássico é ser medida a glicemia em jejum e aos 120min, no entanto pode ser realizado com várias coletas de sangue.

Rácio ou Relação Insulina/Hidratos de Carbono: é definido como a quantidade de Hidratos de Carbono (HC) em gramas que é metabolizada por 1 unidade de insulina. Este rácio ou relação é baseado nas necessidades individuais de insulina e na resposta metabólica individual aos HC.

Siglas e Acrónimos

ACES: Agrupamento de Centros de Saúde
AECs: Atividades de Enriquecimento Curricular
CAD: Cetoacidose Diabética
CHC: Contraceção Hormonal Combinada C/J: Crianças e/ou Jovens
DC: Doença Crónica
DGE: Direção-Geral de Educação
DGS: Direção-Geral da Saúde
DDTI: Dose Diária Total de Insulina
DOCE: Diabetes: registO de Crianças e jovEns
DM1: Diabetes *Mellitus* tipo 1
EE: Encarregado de Educação
FSI: Fator de Sensibilidade à Insulina
HbA1c: Hemoglobina A1c (glicada)
HC: Hidratos de Carbono
IDF: International Diabetes Federation
ISPAD: International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes
IST: Infecções Sexualmente Transmissíveis
IMC: Índice de Massa Corporal
MAI: Múltiplas Administrações de Insulina
MC: Método contraceutivo
NSE: Necessidades de Saúde Especiais
PNPAF: Programa Nacional para a Promoção da Atividade Física
PNPAS: Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável
PNPCD: Programa Nacional de Prevenção e Controlo da Diabetes
PNPD ou PND: Programa Nacional para a Diabetes
PNSE: Programa Nacional de Saúde Escolar
PSCI: Perfusão subcutânea contínua de insulina
PSI: Plano de Saúde Individual
PT: Plano Terapêutico
PTOG: Prova de Tolerância Oral à Glicose
I/HC: Rácio ou Relação Insulina/Hidratos de Carbono
TIC: Tecnologias de Informação e Comunicação
ULS: Unidade Local de Saúde
USP: Unidade de Saúde Pública

Referências bibliográficas

- 1 Orientação DGS e DGE nº 006/2016 de 23/11/2016. Crianças e Jovens com Diabetes Mellitus Tipo 1 na Escola. <https://www.dgs.pt/directrizes-da-dgs/orientacoes-e-circulares-informativas/orientacao-conjunta-n-0062016-de-23112016.aspx>
- 2 Norma nº 015/2015 DGS de 12/08/2015. Programa Nacional de Saúde Escolar 2015. Disponível em: <https://www.dgs.pt/directrizes-da-dgs/normas-e-circulares-normativas/norma-n-0152015-de-12082015.aspx> DGS, 2015.
- 3 Decreto Lei 54/2018, de 6 de julho. http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/EEspecial/dl_54_2018.pdf
- 4 Unidade de Investigação em Saúde (UIS), Centro Hospitalar de Leiria (CHL), Unidade de Saúde Pública do ACES Pinhal Litoral. Programa de Formação Avançada: “A Criança e o Adolescente com Diabetes Tipo 1 em Contexto Escolar”. Disponível em: <https://sites.ipleiria.pt/citechcare/research-areas-projects/>
- 5 Direcção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular [DGIDC]. Educação Inclusiva, da retórica à prática, 2010.
- 6 UNESCO. Declaração de Salamanca. Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais: Acesso e Qualidade. Salamanca, 1994
- 7 Serra, H. Paradigmas da inclusão no contexto mundial. 2005. http://repositorio.esepf.pt/bitstream/20.500.11796/724/2/SeE10_ParadigmasHelenaSerra.pdf
- 8 DGS. Programa Nacional de Prevenção e Controlo da Diabetes. Circular Normativa nº: 23/DSCS/DPCD de 14/11/07. Disponível em: <https://www.dgs.pt/?ci=400&ur=1&newsletter=79>
- 9 DGS. Programa Nacional de Prevenção e Controlo da Diabetes. Circular Normativa Nº: 02/PNPDCD de 20/01/2010. Registo Nacional de Diabetes Tipo 1 e Tipo 2, infanto-juvenil: DOCE (Diabetes: registO de Crianças e jovEns). <https://www.dgs.pt/directrizes-da-dgs/normas-e-circulares-normativas/circular-normativa-n-02pnpcd-de-20012010.aspx>
- 10 DGS. Programa Nacional para a Diabetes e Programa Nacional de Saúde Escolar. Orientação da DGS n.º 003/2012. <https://www.dgs.pt/programa-nacional-para-a-diabetes/circulares-normas-e-orientacoes/orientacao-da-direcao-geral-da-saude-n-0032012.aspx>
- 11 Katsarou A, Gudbjörnsdóttir S, Rawshani A, Dabelea D, Bonifacio E, Anderson BJ, Jacobsen LM, Schatz DA, Lernmark Å. Type 1 diabetes mellitus; Nature Reviews Disease Primers 3, 17016 (2017)
- 12 Ziegler, A. G., Hummel, M., Schenker, M. & Bonifacio, E. Autoantibody appearance and risk for development of childhood diabetes in offspring of parents with type 1 diabetes: the 2-year analysis of the German BABYDIAB Study. Diabetes 48, 460–468 (1999).
- 13 Zeitler P, Fu J, Tandon N et al. Type 2 diabetes in the child and adolescent. Pediatr Diabetes 2014; 15 (Suppl. 20): 26-46.
- 14 DGS. Registo DOCE, Observatório Nacional da Diabetes (OND). <http://www.spd.pt/index.php/observatorio-mainmenu-330>
- 15 Concannon P, Rich SS, Nepom GT. Genetics of type 1A diabetes. N Engl J Med 2009; 360(16):1646-1654
- 16 Ziegler, A. G. et al. Seroconversion to multiple islet autoantibodies and risk of progression to diabetes in children. JAMA 309, 2473–2479 (2013).

- 17 TEDDY Study Group. The Environmental Determinants of Diabetes in the Young (TEDDY) study: study design. *Pediatr. Diabetes* 8, 286–298 (2007).
- 18 Craig ME, Jefferies C, Dabelea D, Balde N, Seth A, Donaghue KC. Definition, epidemiology, and classification of diabetes in children and adolescents. *Pediatric Diabetes* 2014; 15 (Suppl. 20): 4–17.
- 19 SEARCH Study Group. SEARCH for Diabetes in Youth: a multicenter study of the prevalence, incidence and classification of diabetes mellitus in youth. *Control. Clin. Trials* 25, 458–471 (2004).
- 20 Eisenbarth, G. S. Type I diabetes mellitus. A chronic autoimmune disease. *N. Engl. J. Med.* 314, 1360–1368 (1986).
- 21 Steck AK, Vehik K, Bonifacio E et al. Predictors of Progression From the Appearance of Islet Autoantibodies to Early Childhood Diabetes: The Environmental Determinants of Diabetes in the Young (TEDDY). *Diabetes Care* 2015; 38(5):808-813
- 22 Diaz-Valencia, P. A., Bougneres, P. & Valleron, A. J. Global epidemiology of type 1 diabetes in young adults and adults: a systematic review. *BMC Public Health* 15, 255 (2015).
- 23 TEDDY. The Environmental Determinants of Diabetes in the Young (TEDDY) study: study design. *Pediatr. Diabetes* 8, 286–298 (2007).
- 24 Bluestone JA, Herold K, Eisenbarth G; Genetics, pathogenesis and clinical interventions in type 1 diabetes; *Nature* 464, 1293–1300 (2010)
- 25 Atkinson, M. A., Eisenbarth, G. S. & Michels, A. W. Type 1 diabetes. *Lancet* 383, 69–82 (2014)
- 26 Ilonen, J. et al. Patterns of β -cell autoantibody appearance and genetic associations during the first years of life. *Diabetes* 62, 3636–3640 (2013).
- 27 Patterson CC, Gyurus E, Rosenbauer J et al. Trends in childhood type 1 diabetes incidence in Europe during 1989- 2008: evidence of non-uniformity over time in rates of increase. *Diabetologia* 2012; 55(8):2142-2147.
- 28 Oilinki T, Otonkoski T, Ilonen J, Knip M, Miettinen PJ Prevalence and characteristics of diabetes among Somali children and adolescents living in Helsinki, Finland; *Pediatr Diabetes*, 13 (2012), pp. 176–180
- 29 Kondrashova A, Reunanen A, Romanov A, et al. A six-fold gradient in the incidence of type 1 diabetes at the eastern border of Finland *Ann Med*, 37 (2005), pp. 67–72
- 30 Rewers M, Ludvigsson J; Environmental risk factors for type 1 diabetes; *The Lancet*, Volume 387, Issue 10035, 4–10 June 2016, Pages 2340–2348
- 31 Coppieters KT, Wiberg A, Tracy SM, von Herrath MG; Immunology in the clinic review series: focus on type 1 diabetes and viruses: the role of viruses in type 1 diabetes: a difficult dilemma; *Clin Exp Immunol*, 168 (2012), pp. 5–11
- 32 Stene LC, Rewers M; Immunology in the clinic review series; focus on type 1 diabetes and viruses: the enterovirus link to type 1 diabetes: critical review of human studies; *Clin Exp Immunol*, 168 (2012), pp. 12–23
- 33 Tracy S, Drescher KM, Chapman NM; Enteroviruses and type 1 diabetes; *Diabetes Metab Res Rev*, 27 (2011), pp. 820–823
- 34 Wen L, Ley RE, Volchkov PY, et al.; Innate immunity and intestinal microbiota in the development of Type 1 diabetes; *Nature*, 455 (2008), pp. 1109–1113
- 35 Graves PM, Barriga KJ, Norris JM, et al.; Lack of association between early childhood immunizations and beta-cell autoimmunity; *Diabetes Care*, 22 (1999), pp. 1694–1697
- 36 Hummel M, Fuchtenbusch M, Schenker M, Ziegler AG; No major association of breast-feeding, vaccinations, and childhood viral diseases with early islet autoimmunity in the German BABYDIAB Study; *Diabetes Care*, 23 (2000), pp. 969–974
- 37 Norris JM, Barriga K, Klingensmith G, et al.; Timing of initial cereal exposure in infancy and risk of islet autoimmunity; *JAMA*, 290 (2003), pp. 1713–1720

- 38 Bizzarri C, Pitocco D, Napoli N, for the IMDIAB Group, et al.; No protective effect of calcitriol on beta-cell function in recent-onset type 1 diabetes: the IMDIAB XIII trial; *Diabetes Care*, 33 (2010), pp. 1962–1963
- 39 Walter W, Kaupper T, Adler K, Foersch J, Bonifácio E, Ziegler AG; No effect of the 1alpha, 25-dihydroxyvitamin D3 on beta-cell residual function and insulin requirement in adults with new-onset type 1 diabetes; *Diabetes Care*, 33 (2010), pp. 1443–1448
- 40 Lamb MM, Yin X, Barriga K, et al.; Dietary glycemic index, development of islet autoimmunity, and subsequent progression to type 1 diabetes in young children; *J Clin Endocrinol Metab*, 93 (2008), pp. 3936–3942
- 41 Ludvigsson J; Why diabetes incidence increases--a unifying theory; *Ann N Y Acad Sci*, 1079 (2006), pp. 374–382
- 42 Sepa A, Wahlberg J, Vaarala O, Frodi A, Ludvigsson J; Psychological stress may induce diabetes-related autoimmunity in infancy; *Diabetes Care*, 28 (2005), pp. 290–295
- 43 World Health Organisation. Definition and Diagnosis of Diabetes Mellitus and Intermediate Hyperglycaemia: Report of a WHO/IDF Consultation. Geneva, Switzerland: World Health Organisation, 2006.
- 44 American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2014; 37 (Suppl. 1): S81–S90
- 45 Kovacs Burns K, et al. "Diabetes Attitudes, Wishes and Needs second study (DAWN2): Cross-national benchmarking indicators for family members living with people with diabetes". *Diabet Med* 2013; 30: 778-788
- 46 Covinhas, A.L. at al "Jovens com Saúde, Diálogo com uma Geração" coordenação: Matos, M.G., Sampaio, D. Texto Ed. 2009
- 47 Lange, K. & cols. Diabetes Education in Children and Adolescents, ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2014 Compendium. *Pediatric Diabetes*, 2014; 15 Suppl.20): 77-85
- 48 International Diabetes Federation (IDF), *IDF Diabetes Atlas*, seventh edition, 2015
- 49 Delamater, A.M. at al. "Psychological care of Children and Adolescents with type 1 diabetes, ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2014 Compendium" *Pediatric Diabetes*, 2014; 15 Suppl.20): 232-244
- 50 Hanas, R. "Diabetes Tipo1 em Crianças Adolescentes e Jovens Adultos" LIDEL ed. 2007
- 51 Danne T, Philip M, Buckingham BA, et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018. Insulin treatment in children and adolescents with diabetes. *Pediatr Diabetes*. 2018; 19(suppl. 27): 115-135
- 52 American Diabetes Association. 12. Children and adolescents: Standards of Medical Care in Diabetes – 2018. *Diabetes Care* 2018;41(suppl. 1):S126-S136
- 53 Chiang J, Maahs D, Garvey K, et al. Type1 Diabetes in Children and Adolescents: A Position Statement by the American Diabetes Association. *Diabetes Care* 2018;41:2026–2044
- 54 Danne T et al. New Insulins, Biosimilars, and Insulin Therapy. *Diabetes Technology & Therapeutics* 2017; 19 (Suppl 1). DOI: 10.1089/dia.2017.2505
- 55 Molina P. *Fisiologia Endócrina*. 2ª ed. São Paulo. McGraw-Hill Interamericana do Brasil, 2007
- 56 Pihoker C, Forsander G, Fantahun B, et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: The delivery of ambulatory diabetes care to children and adolescents with diabetes. *Pediatr Diabetes*. 2018;19(suppl. 27): 84-104
- 57 Danne T, Bangstad H-J, Deeb L, Jarosz-Chobot P, Mungaie L, Saboo B, UraKami T, Battelino T, Hanas R. Insulin treatment in children and adolescents with diabetes. *Pediatric Diabetes* 2014; 15 (suppl.20: 115-134).
- 58 Hanas R. *Diabetes tipo 1 em crianças, adolescentes e jovens adultos* 2007, Lidel ed.

- 59 Arendt-Nielsen L, Egekvist H, Bjerrig P. Pain following controlled cutaneous insertion of needles with different diameters. *Somatosens Mot Res* 2006; 23: 37-43.
- 60 Hofman PL, Lawton SA, Peart JM et al. An angled insertion technique using 6-mm needles markedly reduces the risk of intramuscular injections in children and adolescents. *Diabet Med* 2007; 24: 1400-1405.
- 61 Frid A, Hirsch L, Gaspar R et al. New injection recommendations for patients with diabetes. *Diabetes Metab* 2010; 36 (Suppl. 2): S3 – S18.
- 62 McCarthy JA, Covarrubias B, Sink P. Is the traditional alcohol wipe necessary before an insulin injection? *Dogma disputed*. *Diabetes Care* 1993; 16: 402.
- 63 Young RJ, Hannan WJ, Frier BM, Steel JM, Duncan LJ. Diabetic lipohypertrophy delays insulin absorption. *Diabetes Care* 1984; 7: 479-480
- 64 Kordonouri O, Lauterborn R, Deiss D. Lipohypertrophy in young patients with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2002; 25: 634.
- 65 Holstein A, Stege H, Kovacs P. Lipoatrophy associated with the use of insulin analogues: a new case associated with the use of insulin glargine and review of the literature. *Expert Opin Drug Saf* 2010; 9: 225-231.
- 66 David Levy. *Type 1 Diabetes*. Oxford University Press, 2011
- 67 Forsander GA, et al. An ISPAD survey insulin-induced lipoatrophy. *Pediatr Diabetes*
- 68 karen M Bolderman RD, LD, CDE. Putting your patients on the pump. ADA 2002
- 69 Walsh J, Roberts R. *Pumping insulin, 2000, 3rd Edition*. Torrey Pines Press, San Diego
- 70 Wolpert Howard. *Smart Pumping*. American Diabetes Association 2002
- 71 AACE/ACE Consensus Statement, *Endocrine Pract*. 2014; 20(No.5)
- 72 Zisser H. Quantifying the impact of a short-interval interruption of insulin infusion sets on glycemic excursions. *Diabetes Care* 2008;31:238-239
- 73 PickUp JC, Sutton AJ. Severe hypoglycaemia and glycaemic control in type 1 diabetes: meta-analysis of multiple daily insulin injections compared with continuous subcutaneous insulin infusion. *DiabeticMedicine* 2008, 25, 765-774
- 74 Johnson SR, Cooper MN, Jones TW, Davis EA. Long-term outcome of insulin pump therapy in children with type 1 diabetes assessed in a large population-based case-control study. *Diabetologia* 2013; 56: 2392-2400
- 75 Barrio R. *Unidad de Diabetes Pediátrica. Servicio de Pediatría. Tratamiento con infusión continua de insulina en la edad pediátrica. 2ª edición*. Madrid
- 76 karen M Bolderman RD, LD, CDE. Putting your patients on the pump. ADA 2002 77Walsh J, Roberts R. *Pumping insulin, 2000, 3rd Edition*. Torrey Pines Press, San Diego 78Wolpert Howard. *Smart Pumping*. American Diabetes Association 2002
- 79 *Unidad de Diabetes Pediátrica. Servicio de Pediatría. Tratamiento con infusión continua de insulina en la edad pediátrica*.
- 80 LyTT and al. Assessment and management of hypoglycemia. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2014. *Pediatric Diabetes* 2014; 15 (Suppl. 20): 154-179
- 81 ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2014 Compendium. Chapter 10: Nutritional management in children and adolescents with diabetes. Smart CE, Annan F, Bruno LPC, Higgins LA, Acerini CL. *Pediatric Diabetes* 2014; 15 (Suppl. 20): 135-153
- 82 Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável. Padrão Alimentar Mediterrânico: Promotor de Saúde. DGS, 2016. https://nutrimento.pt/activeapp/wp-content/uploads/2016/02/Padr%3%a3o-Alimentar-Mediterr%3%a2nico_Promotor-de-sa%3%bade.pdf

- 83 Nutrimento. Doença Celíaca e Dietas sem glúten. Consultado em junho 2018. <https://nutrimento.pt/noticias/doenca-celiaca-e-dietas-sem-gluten/>
- 84 Alves, JIG. Doença Celíaca e sua associação com a Diabetes Mellitus. Tipo. Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, 2010. https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/54505/3/139198_1061TCD61.pdf
- 85 American Diabetes Association. Lifestyle management. *Diabetes care*. 2017;40(Suppl 1):S33-S43.
- 86 Riddell MC, Gallen IW, Smart CE, Taplin CE, Adolfsson P, Lumb AN, et al. Exercise management in type 1 diabetes: a consensus statement. *The lancet Diabetes & endocrinology*. 2017;5(5):377-90.
- 87 Colberg SR, Sigal RJ, Yardley JE, Riddell MC, Dunstan DW, Dempsey PC, et al. Physical Activity/Exercise and Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association. *Diabetes care*. 2016;39(11):2065-79.
- 88 World Health Organization. *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. Geneva: World Health Organization 2010.
- 89 World Health Organization. *Promoting physical activity in schools: an important element of a health-promoting school*. Geneva: World Health Organization; 2007
- 90 Andersen L, Anderssen S, Bachtel N, Banzer W, Brage S, Brettschneider W, et al. Orientações da União Europeia para a Actividade Física: Políticas Recomendadas para a Promoção da Saúde e do Bem-Estar. Lisboa: Instituto do Desporto de Portugal; 2009.
- 91 Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical Activity, Exercise, and Physical Fitness: Definitions and Distinctions for Health-Related Research. *Public Health Reports*. 1985;100(2):126-31.
- 92 Ministério da Educação e Ciência. Decreto-Lei n.º 139/2012 de 5 de julho. 2012. 93Ministério da Educação e Ciência. Decreto-Lei n.º 176/2014 de 12 de dezembro. 2014. 94Ministério da Educação e Ciência. Portaria n.º 644-A/2015 de 24 de agosto. 2015 95Ministério da Educação e Ciência. Decreto-Lei n.º 91/2013 de 10 de julho. 2013.
- 96 Ministério da Educação e Ciência. Despacho n.º 6984-A/2015 de 23 de junho. 2015.
- 97 Mendes R, Sousa N, Themudo-Barata JL. [Physical activity and public health: recommendations for exercise prescription]. *Acta medica portuguesa*. 2011;24(6):1025-30.
- 98 Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee I-M, et al. Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults: Guidance for Prescribing Exercise. *Medicine and science in sports and exercise*. 2011;43(7):1334-59.
- 99 Marques A, Carreiro da Costa F. Educar para um estilo de vida activo. Caracterização das aulas de um grupo de professores de educação física. *Boletim SPEF*. 2013; 37:109-23.
- 100 Marques A, Ferro N, Diniz J, Carreiro da Costa F. Health-related fitness in physical education - 45 versus 90 minutes classes. *Br J Sports Med*. 2011;45(15):A11.
- 101 Marques A, Ferro N, Carreiro da Costa F. Análise comparativa da intensidade das aulas de educação física de 45 vs 90 minutos. *Revista Gymnasium*. 2011;2(1):55-72.
- 102 Hill-Haas SV, Dawson B, Impellizzeri FM, Coutts AJ. Physiology of small-sided games training in football: a systematic review. *Sports medicine (Auckland, NZ)*. 2011;41(3):199-220.
- 103 Pescatello LS, Arena R, Riebe D, Thompson PD. *ACSM'S Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 9th ed: Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
- 104 Lagally KM, Robertson RJ. Construct validity of the OMNI resistance exercise scale. *J Strength Cond Res*. 2006;20(2):252-6.
- 105 Eston R. Use of ratings of perceived exertion in sports. *International journal of sports physiology and performance*. 2012;7(2):175-82
- 106 Martins R, Assumpção MSd, Schivinski CIS. Percepção de esforço e dispneia em pediatria: revisão das escalas de avaliação. *Medicina (Ribeirão Preto)*. 2014;47(1):25-35.

- 107 Robertson RJ, Goss FL, Boer NF, Peoples JA, Foreman AJ, Dabayebbeh IM, et al. Children's OMNI scale of perceived exertion: mixed gender and race validation. *Medicine and science in sports and exercise*. 2000;32(2):452-8.
- 108 Utter AC, Robertson RJ, Nieman DC, Kang J. Children's OMNI Scale of Perceived Exertion: walking/running evaluation. *Medicine and science in sports and exercise*. 2002;34(1):139-44.
- 109 Robertson RJ, Goss FL, Bell JA, Dixon CB, Gallagher KI, Lagally KM, et al. Self-regulated cycling using the Children's OMNI Scale of Perceived Exertion. *Medicine and science in sports and exercise*. 2002;34(7):1168-75.
- 110 Robertson RJ, Goss FL, Andreacci JL, Dube JJ, Rutkowski JJ, Frazee KM, et al. Validation of the Children's OMNI- Resistance Exercise Scale of perceived exertion. *Medicine and science in sports and exercise*. 2005;37(5):819-26.
- 111 Robertson RJ, Goss FL, Andreacci JL, Dube JJ, Rutkowski JJ, Snee BM, et al. Validation of the children's OMNI RPE scale for stepping exercise. *Medicine and science in sports and exercise*. 2005;37(2):290-8.
- 112 Riddell MC, Gallen IW, Smart CE, Taplin CE, Adolfsson P, Lumb AN, et al. Exercise management in type 1 diabetes: a consensus statement. *The lancet Diabetes & endocrinology*. 2017;5(5):377-90.
- 113 Robertson K, Riddell MC, Guinhouya BC, Adolfsson P, Hanas R. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2014 Compendium: Exercise in children and adolescents with diabetes. *Pediatric Diabetes*. 2014;15 (Suppl. 20):203-23.
- 114 Colberg SR, Sigal RJ, Yardley JE, Riddell MC, Dunstan DW, Dempsey PC, et al. Physical Activity/Exercise and Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association. *Diabetes care*. 2016;39(11):2065-79.
- 115 Graveling AJ, Frier BM. Risks of maratón running and hypoglycaemia in type 1 diabetes. *Diabetes Medicine*. 2010; 27:585-88.
- 116 Galassetti P, Tate D, Neill RA, Richardson A, Leu S-Y, Davis SN. Effect of differing antecedent hypoglycemia on counterregulatory responses to exercise in type 1 diabetes. *American Journal of Physiology: Endocrinology and Metabolism*. 2006;290: E1109-17.
- 117 Riddell MC, Burr J. Evidence-based risk assessment and recommendations for physical activity clearance: diabetes mellitus and related comorbidities. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. 2011;36 (suppl 1): S154-89.
- 118 Riddell MC, Bar-Or O, Ayub BV, Calvert RE, Heigenhauser GJ. Glucose ingestion matched with total carbohydrate utilization attenuates hypoglycemia during exercise in adolescents with IDDM. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise*. 1999;9: 24-34.
- 119 Adolfsson P, Mattsson S, Jendle J. Evaluation of glucose control when a new strategy of increased carbohydrate supply is implemented during prolonged physical exercise in type 1 diabetes. *European Journal of Applied Physiology*. 2015;115: 2599-607.
- 120 Rabasa-Lhoret R, Bourque J, Ducros F, Chiasson JL. Guidelines for premeal insulin dose reduction for postprandial exercise of different intensities and duration in type 1 diabetic subjects treated intensively with a basal-bolus insulin regimen. *Diabetes Care*. 2001; 24: 625-30.
- 121 Campbell MD, Walker M, Trenell MI, et al. Metabolic implications when employing heavy pre- and post-exercise rapid- acting insulin reductions to prevent hypoglycaemia in type 1 diabetes patients: a randomized clinical trial. *PloS One*. 2014; 9: e97143.
- 122 Shetty VB, Fournier PA, Davey RJ, et al. Effect of exercise intensity on glucose requirements to maintain euglycemia during exercise in type 1 diabetes. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. 2016; 101: 972-80.
- 123 Franc S, Daoudi A, Pochat A, et al. Insulin-based strategies to prevent hypoglycaemia during and after exercise in adult patients with type 1 diabetes on pump therapy: the DIABRASPORT randomized study. *Diabetes Obesity and Metabolism*. 2015; 17: 1150-57.

- 124 Perrone C, Laitano O, Meyer F. Effect of carbohydrate ingestion on the glycemic response of type 1 diabetic adolescents during exercise. *Diabetes Care*. 2005; 28: 2537-38.
- 125 Hernandez JM, Moccia T, Fluckey JD, Ulbrecht JS, Farrell PA. Fluid snacks to help persons with type 1 diabetes avoid late onset postexercise hypoglycemia. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2000; 32: 904-10.
- 126 McAuley SA, Horsburgh JC, Ward GM, La Gerche A, Gooley JL, Jenkins AJ, et al. Insulin pump basal adjustment for exercise in type 1 diabetes: a randomized crossover study. *Diabetologia*. 2016; 59(8): 1636-44.
- 127 Fahey AJ, Paramalingam N, Davey RJ, Davis EA, Jones TW, Fournier PA. The effect of a short sprint on postexercise whole-body glucose production and utilization rates in individuals with type 1 diabetes mellitus. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. 2012; 97(11): 4193-200.
- 128 Turner D, Luzio S, Gray BJ, et al. Impact of single and multiple sets of resistance exercise in type 1 diabetes. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. 2015; 25: e99-109.
- 129 Yardley JE, Kenny GP, Perkins BA, et al. Effects of performing resistance exercise before versus after aerobic exercise on glycemia in type 1 diabetes. *Diabetes Care*. 2012; 35: 669-75.
- 130 van Albada ME, Baker-van Waarde WM. Recurrent nightly ketosis after prolonged exercise in type 1 diabetes - the need for glycogen replacement strategies. Case report and review of literature. *Pediatric Diabetes*. 2016; 17: 531-34.
- 131 Bell KJ, Smart CE, Steil GM, Brand-Miller JC, King B, Wolpert HA. Impact of fat, protein, and glycemic index on postprandial glucose control in type 1 diabetes: implications for intensive diabetes management in the continuous glucose monitoring era. *Diabetes Care*. 2015; 38: 1008-15.
- 132 Campbell MD, Walker M, Trenell MI, et al. A low-glycemic index meal and bedtime snack prevents postprandial hyperglycemia and associated rises in inflammatory markers, providing protection from early but not late nocturnal hypoglycemia following evening exercise in type 1 diabetes. *Diabetes Care*. 2014; 37: 1845-53.
- 133 Campbell MD, Walker M, Bracken RM, et al. Insulin therapy and dietary adjustments to normalize glycemia and prevent nocturnal hypoglycemia after evening exercise in type 1 diabetes: a randomized controlled trial. *BMJ Open Diabetes Research and Care*. 2015; 3: e000085.
- 134 Taplin CE, Cobry E, Messer L, McFann K, Chase HP, Fiallo-Schrarer R. Preventing post-exercise nocturnal hypoglycemia in children with type 1 diabetes. *The Journal of Pediatrics*. 2010; 157: 784-88.
- 135 Miller KM, Beck RW, Bergenstal RM, Goland RS, Haller MJ, McGill JB, Rodriguez H, Simmons JH, Hirsch IB; T1D Exchange Clinic Network. Evidence of a strong association between frequency of self-monitoring of blood glucose and hemoglobin A1c levels in T1D exchange clinic registry participants. *Diabetes Care*. 2013 Jul;36(7):2009-14. doi: 10.2337/dc12-1770. Epub 2013 Feb 1.
- 136 Rewers MJ1, Pillay K, de Beaufort C, Craig ME, Hanas R, Acerini CL, Maahs DM; International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2014. Assessment and monitoring of glycemic control in children and adolescents with diabetes. *Pediatric Diabetes* 2014; 15(Suppl. 20): 102-114
- 137 Erbach M, Freckmann G, Hinzmann R, Kulzer B, Ziegler R, Heinemann L, Schnell O. Interferences and Limitations in Blood Glucose Self-Testing: An Overview of the Current Knowledge. *J Diabetes Sci Technol*. 2016 Aug 22;10(5):1161-8. doi: 10.1177/1932296816641433. Print 2016 Sep.
- 138 Ginsberg BH. Factors affecting blood glucose monitoring: sources of errors in measurement. *J Diabetes Sci Technol*. 2009 Jul 1;3(4):903-13.
- 139 Diabetes UK. Diabetes and checking your blood sugars <https://www.diabetes.org.uk/Guide-to-diabetes/Managing-your-diabetes/Testing/>. Acedido a 11 de maio de 2017
- 140 ADA. American Diabetes Association. <http://www.diabetes.org/living-with-diabetes/treatment-and-care/blood-glucose-control/checking-your-blood-glucose.html> . Acedido a 11 de maio de 2017

- 141 Vashist SK. Continuous Glucose Monitoring Systems: A Review. *Diagnostics (Basel)*. 2013 Oct 29;3(4):385-412. doi: 10.3390/diagnostics3040385.
- 142 Rodbard D. Continuous Glucose Monitoring: A Review of Successes, Challenges, and Opportunities. *Diabetes Technol Ther*. 2016 Feb;18 Suppl 2:S3-S13. doi: 10.1089/dia.2015.0417.
- 143 Bratina N, Battelino T. Insulin pumps and continuous glucose monitoring (CGM) in preschool and school-age children: how schools can integrate technology. *Pediatr Endocrinol Rev*. 2010 Aug;7 Suppl 3:417-21.
- 144 Erie C, Van Name MA, Weyman K, Weinzimer SA, Finnegan J, Sikes K, Tamborlane WV, Sherr JL. Schooling diabetes: Use of continuous glucose monitoring and remote monitors in the home and school settings. *Pediatr Diabetes*. 2017 Mar 17. doi: 10.1111/pedi.12518. [Epub ahead of print]
- 145 Juvenile Diabetes Research Foundation Continuous Glucose Monitoring Study Group. Prolonged nocturnal hypoglycemia is common during 12 months of continuous glucose monitoring in children and adults with type 1 diabetes. *Diabetes Care* (2010) 33: 1004–1008.
- 146 Viaene AS, Van Daele, Bleys D, Faust K, Massa GG. Fear of Hypoglycemia, Parenting Stress, and Metabolic Control for Children with Type 1 Diabetes and Their Parents. *J Clin Psychol Med Settings* (2017) 24:74-81.
- 147 Karges B, Kapellen T, Wagner VM, Steigleder-Schweiger C, Karges W, Holl RW, Rosenbauer J, for the DPV Initiative. Glycated hemoglobin A1c as a risk factor for severe hypoglycemia in pediatric type 1 diabetes. *Pediatric Diabetes* (2017) 18: 51–58.
- 148 Ly TT, Maahs DM, Rewers A, Dunger D, Oduwole A, Jones TW. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines – Hypoglycemia: Assessment and management of hypoglycemia in children and adolescents with diabetes. *Pediatric Diabetes* (2014) 15 (Suppl. 20): 180–192.
- 149 Seaquist ER, Anderson J, Childs B et al. Hypoglycemia and diabetes: a report of a workgroup of the American Diabetes Association and the Endocrine Society. *Diabetes Care* (2013) 36: 1384–1395.
- 150 O’Connell SM, Cooper MN, Bulsara MK, Davis EA, Jones TW. Reducing rates of severe hypoglycemia in a population- based cohort of children and adolescents with type 1 diabetes over the decade 2000–2009. *Diabetes Care* (2011) 34: 2379–2380
- 151 Consejería de Salud. Junta de Andalucía. Información para profesores/cuidadores de un niño con diabetes [monografía de Internet]. Sevilla [citado 7 febr 2009]. Disponible en: www.juntadeandalucia.es/salud/contenidos/webdiabetes/diabetes_colegio_i.pdf
- 152 Hanas R. Glicemia elevada. In *Diabetes tipo 1 em crianças, adolescentes e jovens adultos*. Edição Lidel, Pag 27
- 153 Rewers MJ, Pillay K, de Beaufort C, Craig ME, Hanas R, Acerini CL, Maahs DM. Assessment and monitoring of glycemic control in children and adolescents with diabetes. *Pediatric Diabetes* 2014: 15 (Suppl. 20): 102–114.
- 154 Hanas R, Lindgren F, Lindblad B. A 2-year national population study of pediatric ketoacidosis in Sweden: predisposing conditions and insulin pump use. *Pediatr Diabetes* 2009; 10: 33–37. 4. Cox K, Cocchi MN, Saliccioli JD, Carne
- 155 Foster DW, MacGarry JD. The metabolic derangements and treatment of diabetic ketoacidosis. *N Engl Med* 1983; 309:159-69
- 156 Joanne J, Julie A. Edge, Krystina MatyKa & Shital Malik Type 1 diabetes mellitus management: In *Evidence-Based Paediatrics and adolescent diabetes*, pag 42
- 157 Edge JA, Adam ME, Dunger DB: Causes of death in children with insulin dependent diabetes 1990-96. *Arch Dis Child* 1999; 81:318-23
- 158 Rewers A, Chase HP, Mackenzie T et al. Predictors of acute complications in children with type 1 diabetes. *JAMA* 2002; 287:2511-18

- 159 Komulainen J, Kulmala P, Savola K Et al. Clinical, autoimmune, and genetic characteristics of very young children with type 1 diabetes. Childhood Diabetes in Finland (DiMe) Study Group. *Diabetes Care* 1999; 22: 1950–1955. 43. Usher- Smith JA, Thompson MJ, Sha
- 160 Glaser N, Barnett P, McCaslin I et al. Risk factors for cerebral edema in children with diabetic ketoacidosis. The Pediatric Emergency Medicine Collaborative Research Committee of the American Academy of Pediatrics. *N Engl J Med* 2001; 344: 264–269.
- 161 Dunger DB, Sperling MA, Acerini CL et al. ESPE/LWPES consensus statement on diabetic ketoacidosis in children and adolescents. *Arch Dis Child* 2004; 89: 188–194.
- 162 Wolfsdorf JI, Allgrove J, Craig ME, Edge J, Glaser N, Jain V, Lee WWR, Mungai LNW, Rosenbloom AL, Sperling MA, Hanas R. A Consensus Statement from the International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes: Diabetic ketoacidosis and hyperglycemic hyperosmolar state. *Pediatric Diabetes* 2014; 15 (Suppl. 20): 154–179.
- 163 Quinn M, Fleischman A, Rosner B, Nigrin DJ, Wolfsdorf JI. Characteristics at diagnosis of type 1 diabetes in children younger than 6 years. *J Pediatr* 2006; 148: 366–371.
- 164 Morris AD, Boyle DI, McMahon AD, Greene SA, MacDonald TM, Newton RW. Adherence to insulin treatment, glycaemic control, and ketoacidosis in insulin-dependent diabetes mellitus. The DARTS/MEMO Collaboration. *Diabetes Audit and Research in Tayside Scotland. Medicines Monitoring Unit. Lancet* 1997; 350: 1505–151017.
- 165 Pinkey JH, Bingley PJ, Sawtell PA, Dunger DB, Gale EA. Presentation and progress of childhood diabetes mellitus: a prospective population-based study. The Bart's-Oxford Study Group. *Diabetologia* 1994; 37: 70–74.
- 166 Bonadio WA, Gutzeit MF, Losek JD, Smith DS. Outpatient management of diabetic ketoacidosis. *Am J Dis Child* 1988; 142: 448–450. 73. Linares MY, Schunk JE, Lindsay R. L
- 167 Observational study of diabetes management in type 1 diabetic school-age children during holiday versus school days. Landau Z, Lebenthal Y, Boaz M, Pinhas-Hamiel O. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 2013;26(11-12):1083-6. doi: 10.1515/jpem-2013-0045
- 168 Jackson CC, Albanese-O'Neill A, Butler KL, Chiang JL, Deeb LC, Hathaway K, et al. Diabetes care in the school setting: a position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care* 2015; 38:1958-63
- 169 Associação Protectora dos Diabéticos de Portugal (APDP). *Viver com a diabetes – 3ª edição* Lidel
- 170 *Helping the Student with Diabetes Succeed: A Guide for School Personnel*, National Diabetes Education Program, 2016
- 171 *Diário da República*, 1ª série – Nº 115 – 16 de junho 2015
- 172 Hogendorf AM, Fendler W, Sierosławski J, Bobeff K, Węgrowicz K, Malewska KI, et al. Alcohol and cigarette use among adolescents with type 1 diabetes. *Eur J Pediatr* 2017; 176:713-722.
- 173 Hanas, Ragnar. *Type 1 Diabetes in children, adolescents and young adults*, 5th Edition, Paperback
- 174 Archer, L. *Sexualidade Humana- Reflexão Ética*. Conselho Nacional de Ética para as Ciências da Vida. Lisboa 1999.
- 175 WHO. *Sexual and reproductive health. Defining sexual Health*. 2006. Acedido a 4 de Abril de 2017 de http://www.who.int/reproductivehealth/topics/sexual_health/sh_defin
- 176 WHO-*Defining sexual health Report of a technical consultation on sexual health-Geneva*. 2006. Acedido a 4 de Abril de 2017 de http://www.who.int/reproductivehealth/topics/gender_rights/defining_sexual_health.pdf
- 177 WHO. *Challenges in sexual and reproductive health*. 2002. Acedido em 4 de Abril de 2017 de http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/70501/1/WHO_RHR_HRP_10.22_eng.pdf
- 178 WHO. *Action plan for sexual and reproductive health: towards achieving the 2030 Agenda for Sustainable Development in Europe*. 2016 de

- http://www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0018/314532/66wd13e_SRHActionPlan_160524.pdf
- 179 DGE. Grupo de trabalho de educação sexual-Relatório final. 2007. Acedido em 26 março de 2017 em: <http://www.dge.mec.pt/afetos-e-educacao-para-sexualidade>
- 180 Reis, M. et al. Os comportamentos sexuais dos universitários portugueses de ambos os sexos em 2010. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, 2012, 30.2: 105-114
- 181 WHO - Department of Reproductive Health and Research Developing sexual health programmes A framework for action: 2010.55 pages WHO reference number: WHO/RHR/HRP/10.22 - Web only. Acedido em 6 de abril de 2017. Disponível em: http://www.who.int/reproductivehealth/publications/sexual_health/rhr_hrp_10_22/en/
- 182 Silva, N. O uso de tabaco, álcool e drogas ilícitas em adolescentes com diabetes mellitus tipo 1. 2013. <http://hdl.handle.net/10216/72239>
- 183 Amaral-Bastos, M. Adolescentes com Diabetes Mellitus Tipo 1: O Olhar da investigação em contexto académico. 2014. *Novos Olhares em Saúde* 346-355. Chaves Disponível em: http://repositorio.chporto.pt/bitstream/10400.16/1774/1/Livro_Novos_Olhares_na_Saude.pdf
- 184 Organization International Diabetes Federation, 2013 Pocktbook for Management of Diabetes in Childhood and Adolescence in Under-Resourced Countrie acedido em 6 de abril de 2017 de: <http://c.ymcdn.com/sites/www.ispad.org/resource/resmgr/Docs/ispad-lfac-pocketbook-final.pdf> em 16.04.2017
- 185 Blythe, M. J., & Diaz, A. Contraception and adolescents. *Pediatrics*, 2007. 120.5: 1135-1148 acedido a 20 de abril de 2017 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17974753>
- 186 Pascoal Moleiro, Pereira, E. Ferreira, S. Gamal E- Os afetos e a sexualidade numa amostra de adolescentes diabéticos. 2010: Serviço de Pediatria do Centro Hospitalar Leiria Pombal, EPE acedido a 20 de abril de 2017 de <https://www.google.pt/search?q=os+afetos+e+a+sexualidade+numa+amostra+de+adolescentes+diabeticos&o>
- 187 Ott, M, Sucato, G- Contraception for Adolescents COMMITTEE ON ADOLESCENCE *Pediatrics* 2014, VOLUME 134 / ISSUE 4 From the American Academy of Pediatrics
- 188 Charron Prochownik, et al. Knowledge, Attitudes and behaviors related to sexuality and family planning in adolescent women with and without diabetes. 2006. *Pediatric diabetes*, 7(5), 267-273. Acedido a 20 de abril de 2017 de http://www.academia.edu/9719506/Knowledge_attitudes_and_behaviors_related_to_sexuality_and_family_plannin_g_in_adolescent_women_with_and_without_diabetes
- 189 DR n.º 1 do artigo 5.º da Lei 3/84 de 24 de março, e o n.º 2 do artigo 5.º da Portaria n.º 52/85, de 26 de agosto
- 190 Sociedade Portuguesa de Endocrinologia, Diabetes e Metabolismo (SPEDM), Sociedade Portuguesa de Diabetologia (SPD), Sociedade Portuguesa de Obstetrícia e Medicina Materno-Fetal (SPOMMF), Secção de Neonatologia da Sociedade Portuguesa de Pediatria - Relatório de Consenso sobre a Diabetes e Gravidez. 2011. acedido a 23 de abril de 2017 de: http://www.spp.pt/UserFiles/file/Protocolos/Diabetes_e%20Gravidez_Relatorio_Consenso.pdf
- 191 Dorés j. et al- Relatório de Consenso sobre a Diabetes e Gravidez 2011 Disponível em: http://www.spp.pt/UserFiles/file/Protocolos/Diabetes_e%20Gravidez_Relatorio_Consenso.pdf
- 192 American Diabetes Association- Management of Diabetes in Pregnancy. *Diabetes Care* 2016 Jan; 39(Supplement1): S94-S98. Disponível em: http://care.diabetesjournals.org/content/39/Supplement_1/S94
- 193 Moleiro et al- Contraceção na adolescência-Recomendações para o Aconselhamento Acta *Pediatr Port* 2014; 45:51-63. Disponível em: http://www.spdc.pt/files/noticias/Contraceo_adolescentes_verso_final.pdf
- 194 Cameron, F. J., Amin, R., de Beaufort, C., Codner, E., & Acerini, C. L. (2014). ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2014. *Diabetes in adolescence. Pediatric diabetes*, 15, 245-256.

- 195 Codner, E., Soto, N., & Merino, P. M. (2012). Contraception, and pregnancy in adolescents with type 1 diabetes: a review. 2012. *Pediatric diabetes*, 13.1: 108-123.
- 196 Bouzas I. Takey M. Eisenste E. Orientação contraceptiva na adolescência: critérios médicos de elegibilidade *Adolesc Saude*. Vol. 10 Supl. 3 - Out - 2013 pag 23-30
- 197 Basmatzou, T; Hatziveis, H-Diabetes Mellitus and Influences on Human. *Fertility International journal of Caring Sciences* January - April 2016 Volume 9 | Issue 1 | Page 371-379
- 198 OMS, UNICEF. Creating an Environment for Emotional and Social Well-Being. 2003. Acedido a 26 de maio de 2017 de http://www.who.int/school_youth_health/media/en/sch_childfriendly_03_v2.pdf?ua=1
- 199 World Health Organization. Health 21. health for all in 21st century. An introduction to the health for all policy framework for the WHO European Region, 1998. Acedido a 12 de maio de 2017 http://www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0004/109759/EHFA5-E.pdf
- 200 World Health Organization. Regional Office For Europe. Health 2020: Education and health through early development. Maio de 2015 http://www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0003/285024/Education-_E.pdf
- 201 OMS. Health Promotion. 2017. Acedido a 26 de maio de 2017 de http://www.who.int/topics/health_promotion/en/.
- 202 OMS. Health 21- Health for ll in 21st century. 1998. Acedido a 12 de maio de 2017 de 2017 de http://www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0004/109759/EHFA5-E.pdf
- 203 DGE. Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania (ENEC). DGE, 2017. Disponível em: http://dge.mec.pt/sites/default/files/Projetos_Curriculares/Aprendizagens_Essenciais/estrategia_cidadania_origina.l.pdf
- 204 American Cancer Society, American Diabetes Association, & American Heart Association. Health education in schools-the importance of establishing healthy behaviors in our nation's youth. *The Health Educator* Fall, 2008 http://www.cnheo.org/support_statements/statement.pdf.
- 205 Januszczyk, R. L., Staples, H. E., & Mellor, D. D. (2016). Knowledge and awareness of type 1 diabetes among primary school initial teacher trainees. *Journal of Diabetes Nursing*, 20(8), 280-284.
- 206 Amillategui, B., Calle, J. R., Alvarez, M. A., Cardiel, M. A., & Barrio, R. (2007). Identifying the special needs of children with Type 1 diabetes in the school setting. An overview of parents' perceptions. *Diabetic Medicine*, 1073-1079.
- 207 KISE, Saori S.; HOPKINS, Amanda; BURKE, Sandra. Improving School Experiences for Adolescents With Type 1 Diabetes. *Journal of School Health*, 2017, 87.5: 363-375. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28382666>
- 208 American Diabetes Association. Diabetes care in the school setting: a position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*, 2015, 38.10: 1958-1963.
- 209 Pansier B, Schulz PJ. School-Based Diabetes Interventions and Their Outcomes: A Systematic Literature Review. *Journal of Public Health Research*. 2015;4(1):467. doi:10.4081/jphr.2015.467.
- 210 International Diabetes Federation Atlas - 8th Ed. <https://diabetesatlas.org/across-the-globe.html>
- 211 Smart CE, Annan F, Higgins LA, Jelleryd E, Lopez M, Acerini CL. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Nutritional management in children and adolescents with diabetes. *Pediatr Diabetes*. 2018 Oct;19 Suppl 27:136-154. doi: 10.1111/pedi.12738
- 212 Wolfsdorf J, Glaser N, Agus M, Fritsch M, Hanas R, Rewers A, Sperling MA, Codner E. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Diabetic ketoacidosis and the hyperglycemic hyperosmolar state. *Pediatr Diabetes*. 2018 Oct;19 Suppl 27:155-177. doi: 10.1111/pedi.12701.



Direção-Geral da Saúde

Alameda D. Afonso Henriques, 45 | 1049-005 Lisboa | Portugal

Tel.: +351 218 430 500 | Fax: +351 218 430 530

E-mail: geral@dgs.min-saude.pt

www.dgs.pt