Revista Portuguesa de Diabetes. 2019; 14 (3): 110-119

Da Hipoglicemia ao Risco de Condução

From Hypoglycemia to Driving Risk

M. Teixeira[1], S. Macedo[1], A. Correia[1], E. Nascimento[1], A. Correia[1]

1 - Serviço de Medicina Interna, Centro Hospitalar Tondela- Viseu, Viseu, Portugal.

Resumo

A hipoglicemia constitui o principal obstáculo à otimização do controlo glicémico nos doentes diabéticos. De entre todas as dificuldades e constrangimentos enfrentados na sequência de hipoglicemias, uma das mais significativas é a relacionada com a condução e o risco de acidentes de viação. Apesar de existir pouca evidência que as taxas de acidentes sejam superiores nos condutores diabéticos, existem estudos que apontam para que a hipoglicemia comprometa o desempenho na condução, resultando num aumento do tempo de reação e em declínio das capacidades cognitivas. A ausência de perceção da hipoglicemia, uma situação tão ou mais grave que a hipoglicemia em si, constitui uma complicação adicional que aumenta em função da duração da doença e condiciona risco acrescido a quem conduz. O desenvolvimento de novas tecnologias de monitorização e tratamento da diabetes; a avaliação e uma maior sensibilização para o risco individual de hipoglicemia permitem prevenir eventos futuros, melhorar as rotinas dos condutores diabéticos e minimizar os riscos inerentes à condução.

Palavras-chave: diabetes *mellitus*; hipoglicemia; insuficiência autonómica associada à hipoglicemia; condução.

Abstract

Hypoglycemia is the main obstacle to optimizing glycemic control in diabetic patients. Among all the difficulties and constraints faced by the patients due to hypoglycemia, one of the most significant is related to driving and the risk of road accidents. Although there is little evidence that driving mishaps rates are higher in diabetic drivers, there are studies which imply that driving performance is compromised by hypoglycemia, resulting in increased reaction time and impaired cognitive function. Hypoglycemia unawareness, a condition so or more serious than hypoglycemia per se, is an additional complication that increases with the duration of the disease and causes increased risk to drivers. The development of new technologies for the monitoring and treatment of diabetes; assessment and increased awareness of individual risk of hypoglycemia can prevent future events, improve diabetic drivers' routines, and minimize the risks inherent in driving.

Keywords: diabetes *mellitus*; hypoglycemia; hypoglycemia-associated autonomic failure; driving.

> INTRODUÇÃO

A hipoglicemia espontânea é incomum na população não diabética mas constitui o principal obstáculo à otimização do controlo glicémico nos doentes com diabetes. (1)

Existe um elevado número de doentes diabéticos dependentes de forma direta da condução quer em termos laborais, quer para a sua vida pessoal. (2) As regras para habilitação de condução nos doentes diabéticos estão bem definidas e em grande parte relacionadas com a não ocorrência de episódios de hipoglicemia. A suspensão da licença de condução interfere de forma direta na vida dos doentes diabéticos, pelo que o conhecimento sobre o risco individual de hipoglicemia é um pré-requisito para reduzir o risco de episódios futuros. (3)

A falta de consciência do impacto dos efeitos da hipoglicemia numa condução segura constitui uma verdadeira problemática nos doentes diabéticos e um desafio para os profissionais de saúde.

Com este artigo de revisão pretende-se definir o conceito de hipoglicemia, abordar os mecanismos fisiopatológicos inerentes ao seu desenvolvimento bem como as manifestações clínicas associadas e perceber de que forma a sua ocorrência pode ter impacto ao nível da condução de veículos.

> DEFINIÇÃO DE HIPOGLICEMIA

A hipoglicemia define-se como qualquer episódio de glicemia anormalmente baixa com risco potencial para um indivíduo e caracteriza-se pela tríade de Whipple: sintomas compatíveis com hipoglicemia, concentração

CORRESPONDÊNCIA

Mónica Martins Teixeira
Avenida Rei Dom Duarte, 3504-509, Viseu
Portugal
Telf./Phone: + 351 232 420 500
E-mail: monicamteixeira.9@gmail.com

Recebido/Received: 16/03/2019; Aceite/Accepted: 12/09/2010.

de glicose plasmática baixa e resolução de sintomatologia após correção da glicemia. [4] A *American Diabetes Association (ADA)* sugere valores de glicemia plasmática igual ou inferior a 70mg/dl como limite para a definição de hipoglicemia. Embora este valor seja superior ao limiar de activação de mecanismos de contra-regulação e desenvolvimento de sintomas de hipoglicemia, este valor permite aos doentes terem margem para adotar uma atitude preventiva.

Contudo, os limiares sintomáticos são dinâmicos, desviam-se para a níveis de glicose acima do normal em indivíduos com diabetes mal controlada, que podem apresentar sintomas de hipoglicemia quando os níveis de glicose declinam para a faixa normal. Por outro lado, desviam-se para níveis de glicose abaixo do normal em indivíduos com hipoglicemia recorrente como por exemplo, aqueles com diabetes tratados intensivamente. Estes doentes apresentam sintomas com níveis de glicose abaixo daqueles que produzem sintomas nos indivíduos saudáveis.

Um consenso conjunto da *ADA* e da *Endocrine Society* em 2013 definiu diferentes categorias de classificação da hipoglicemia nos doentes com diabetes (Quadro I). [5]

A gravidade da hipoglicemia pode ser definida clinicamente como ligeira se um doente consegue tratá-la sozinho ou grave se necessita de apoio de terceiros. [6]

Quadro I - Classificação da hipoglicemia (adaptado da referência 5).

Hipoglicemia sintomática documentada	Sintomas típicos de hipoglicemia com glicemia plasmática ≤70 mg/dL
Hipoglicemia assintomática	Glicemia plasmática ≤70 mg/dL sem sintomas típicos de hipoglicemia
Hipoglicemia sintomática provável	Sintomas típicos de hipoglicemia mas sem confirmação de glicose plasmática ≤70 mg/dL
Hipoglicemia grave	Evento em que é necessária assistência de outra pessoa para administração de hidratos de carbono, glucagon ou outras medidas de correção.
Pseudo-hipoglicemia	Sintomas típicos de hipoglicemia mas com glicemia plasmática >70 mg/dL
Hipoglicemia noturna	Hipoglicemia que ocorre durante o período noturno

> EPIDEMIOLOGIA DA HIPOGLICEMIA

Apesar dos avanços na terapêutica dos doentes com diabetes e, provavelmente pelo ímpeto do controlo glicémico que se registou após publicação de estudos como o DCCT (*Diabetes Control and Complications Trial*) [7] e o UKPDS, [8] a hipoglicemia continua a ser um problema *major* para os doentes com diabetes. [2]

Estima-se que um diabético tipo 1 tenha dois episódios de hipoglicemia sintomática por semana, milhares de episódios ao longo da vida e um episódio de hipoglicemia grave por ano, no mínimo com incapacidade temporária. Os eventos de hipoglicemia grave, apesar de subestimados têm sido reportados num intervalo de 62-320 episódios por 100 doentes/ano nos diabéticos tipo 1. [8,9]

A frequência de episódios de hipoglicemia é superior na população com Diabetes *Mellitus* tipo 1 mas tem aumentado a noção dos riscos de hipoglicemia nos doentes com Diabetes *Mellitus* tipo 2, com maior duração de doença e precipitada pela escalada terapêutica da insulina, o que é concordante com a progressiva insuficiência das células ß pancreáticas. [6]

Dados baseados em estudos de base populacional apontam para que a taxa global de eventos de hipoglicemia grave nos doentes diabéticos tipo 2 insulinotratados seja aproximadamente 30% dos que ocorrem nos diabéticos tipo 1. [11]

O tipo de medicação constitui também um risco *major* para a hipoglicemia. No estudo UKPDS, a proporção média de doentes com diabetes que experienciaram episódios de hipoglicemia por ano foi cerca de 10% para aqueles que estavam apenas sob cuidados dietéticos, 21% para os doentes sob sulfonilureia e 28% nos doentes sob insulinoterapia. [8]

Estabelecer comparações entre estudos, ainda assim, torna-se difícil tendo em conta as várias definições de hipoglicemia, heterogeneidade das populações e diferenças nos métodos em que os eventos foram registados. [6]

> FISIOPATOLOGIA

Os sintomas de hipoglicemia estão relacionados com a ativação simpática e disfunção cerebral decorrente do decréscimo dos níveis de glicose. A ativação do sistema nervoso simpatoadrenal condiciona palpitações, tremor, ansiedade, fome, sudorese e parestesias. A redução da disponibilidade de glicose a nível cerebral, isto é, a neuroglicopenia, pode manifestar-se por confusão mental, défice de concentração, irritabilidade, disartria, défices focais (por exemplo hemiplegia), convulsões e eventualmente coma e morte. [11]

Os sintomas autonómicos precedem frequentemente

os sintomas neuroglicopénicos e permitem assim um sistema de aviso precoce ao doente.

De modo a proteger a integridade cerebral, vários mecanismos fisiológicos são envolvidos para responder e limitar os efeitos da hipoglicemia (Figura 1). [12]

Os estudos têm mostrado que o estimulo primário para a libertação de catecolaminas é o nível absoluto de glicose plasmática e que a taxa de decréscimo é menos importante. O perfil habitual prévio de glicemia plasmática pode influenciar a resposta individual a determinados níveis de glicemia plasmática. Contudo, é importante salientar que um doente com hipoglicemia repetida pode tornar-se assintomático, sem perceção de hipoglicemia. O limite para o qual cada doente apresenta sintomas de hipoglicemia diminui à medida que experiencia episódios repetidos. [11]

Nos doentes diabéticos tipo 1 e tipo 2 com doença avançada, os mecanismos fisiológicos de defesa contra a hipoglicemia estão comprometidos.

Enquanto que um excesso acentuado de insulina por si só pode causar hipoglicemia, a hipoglicemia iatrogénica da diabetes resulta da interação de um excesso terapêutico relativo ou absoluto de insulina e do compromisso das defesas fisiológicas e comportamentais contra o declínio das concentrações plasmáticas de glicose. A contrarregulação anómala da glicose compromete as defesas fisiológicas (particularmente reduções da insulina e aumentos do glucagon e da epinefrina), enquanto a perda de perceção da hipoglicemia compromete a defesa comportamental (ingestão de hidratos de carbono). [11]

Os doentes com contrarregulação anómala da glicose apresentam um risco 25 vezes superior de hipoglicemia iatrogénica grave durante terapêutica intensiva da diabetes comparativamente àqueles que têm uma normal resposta à epinefrina.

O conceito de insuficiência autonómica associada à hipoglicemia (Figura 2) pressupõe que antecedentes recentes de hipoglicemia iatrogénica (ou o sono ou exercício físico prévio) produzem uma contrarregulação anómala da glicose (ao diminuir a resposta da epinefrina a determinado nível de hipoglicemia subsequente no contexto de uma resposta ausente à insulina e ao glucagon) e perda da perceção da hipoglicemia (ao reduzir a resposta simpatoadrenal a determinado nível de hipoglicemia subsequente). [11]

Os fatores de risco adicionais para a hipoglicemia no doente diabético incluem a deficiência absoluta de insulina, o que implica que os níveis de insulina não diminuirão e os níveis de glucagon não aumentarão com a queda dos níveis plasmáticos de glicose; história de hipoglicemia grave ou perda de perceção de hipoglicemia, implicando uma hipoglicemia antecedente recente, bem como o exercício físico prévio ou sono, o que indica que a resposta simpato-adrenal estará atenuada; e níveis mais baixos de HbA1c uma vez que se todos os outros fatores forem iguais, aumentam a probabilidade de hipoglicemia antecedente recente. [11]

Todas estas respostas alteradas condicionam um ciclo vicioso de hipoglicemia recorrente.

A insuficiência autonómica associada à hipoglicemia é um distúrbio funcional distinto da clássica neuropatia autonómica da diabetes, que é um distúrbio estrutural e irreversível. Não obstante a resposta simpático-adrenérgica a determinado nível de hipoglicemia está adicionalmente reduzida nos doentes com neuropatia autonómica. [13]

A perda de perceção da hipoglicemia e em certo grau, o

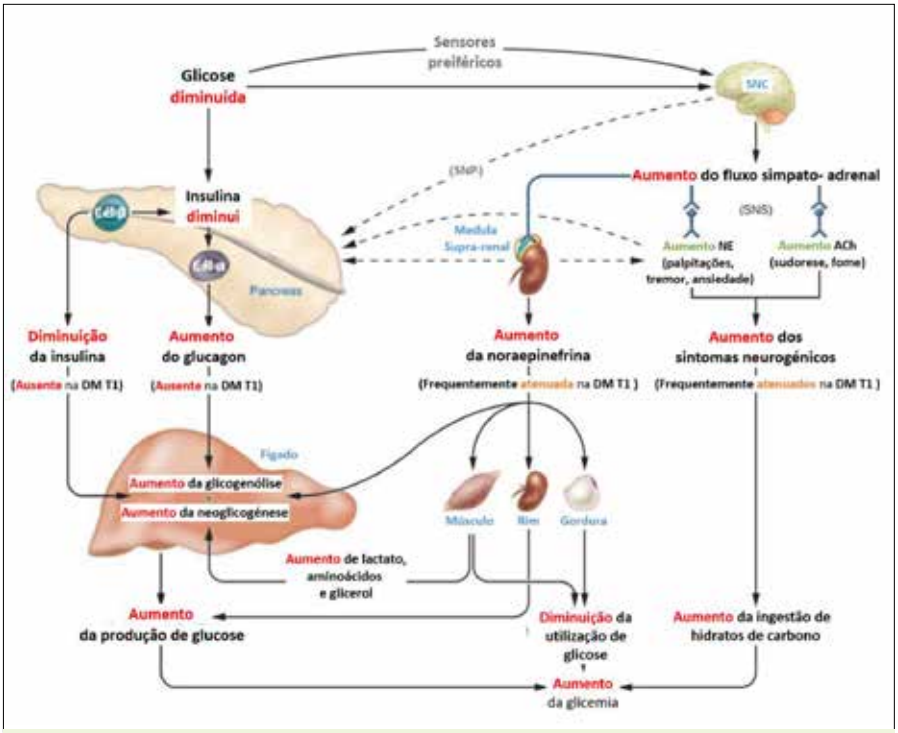

Figura 1 - Mecanismos fisiológicos de contrarregulação da hipoglicemia (adaptado da referência 12). SNC: Sistema nervoso central; SNP: Sistema nervoso parassimpático; SNS: Sistema nervoso simpático; Cél β: Células β pancreáticas; Cél α: Células α pancreáticas; NE: Norepinefrina; Ach: acetilcolina; DM T1: Diabetes *Mellitus* tipo 1.

Revista Portuguesa de Diabetes. 2019; 14 (3): 110-119

Figura 2 - Insuficiência autonómica associada à hipoglicemia (adaptado da referência 11).

componente reduzido de epinefrina na contrarregulação anómala da glicose são reversíveis com apenas 2 a 3 semanas de supressão escrupulosa da hipoglicemia na maioria dos doentes afetados. [11]

Estes doentes devem ser encorajados a usar dispositivos de monitorização contínua de glicose, que permitem alertar e evitar eventos de hipoglicemia adicionais.

> IMPLICAÇÕES CLÍNICAS DA HIPOGLICEMIA

Em condições normais, a intensa estimulação do sistema nervoso autónomo durante um episódio de hipoglicemia despoleta um importante mecanismo de contrarregulação para restaurar a normoglicemia bem como a ativação do sistema simpatoadrenal para gerar os sintomas típicos associados à hipoglicemia. A libertação de elevadas quantidades de catecolaminas em combinação com a ativação neuronal simpática, produz efeitos hemodinâmicos substanciais com elevada influência a nível cardiovascular. Verifica-se um aumento da frequência cardíaca, aumento do débito cardíaco, da contractilidade miocárdica, com potencial diminuição da perfusão miocárdica, alterações electrofisiológicas (alteração segmento ST, morfologia onda T e prolongamento do intervalo QT) que podem ser pró-arritmogénicas, indução de um estado protrombótico e libertação de marcadores inflamatórios. [14,15] Deste modo, a hipoglicemia pode culminar num evento cardiovascular *major*. Contudo, a evidência até ao momento aponta para que a hipoglicemia grave possa ser um gatilho para eventos cardiovasculares em doentes vulneráveis com elevado risco cardiovascular e não um fator causal *major* por si só. [14,15]

A hipoglicemia representa também uma ameaça à integridade cerebral na medida em que o cérebro depende do fornecimento contínuo de glicose pela circulação, não conseguindo sintetizá-la. [16]

Episódios ligeiros habitualmente são transitórios e rapidamente tratados pelo próprio doente. Contudo, a gravidade da disfunção cognitiva resultante da neuroglicopenia progride se não existir uma atitude de correção adequada ou se os mecanismos de contrarregulação falharem. [6] Existem vários domínios a nível cerebral que ficam comprometidos num episódio de hipoglicemia, nomeadamente o tempo de reação, a velocidade de cálculos numéricos, a fluência verbal, a identificação de cores e a memória de curto prazo. [17]

Restabelecida a normoglicemia após episódio de hipoglicemia, o tempo necessário até à completa recuperação cognitiva pode ser superior a 60 minutos e é influenciado pela existência de perceção da hipoglicemia. [6]

O comprometimento cognitivo induz lentificação psicomotora, comportamento errático e confusão mental, condicionando também o tipo de resposta comportamental à hipoglicemia e a necessidade eventual de apoio de terceiros. Afeta ainda a visão, o equilíbrio e a

coordenação o que em última análise pode resultar em quedas, traumatismos e acidentes de viação. A neuroglicopenia grave pode cursar com coma e convulsões. [6]
De salientar ainda que a apresentação da hipoglicemia no doente idoso pode ser atípica, pode ocorrer em níveis de glicose plasmática superiores e os sintomas podem mimetizar patologia neurológica, psiquiátrica ou ainda apresentar-se sob a forma de eventos cardiovasculares (enfarte agudo do miocárdio, insuficiência cardíaca). [18]
A hipoglicemia tem sido amplamente associada a efeitos psicológicos adversos nos doentes que a experienciam, na medida em que tem um impacto negativo no bem-estar e no normal funcionamento da vida do doente, com cerca de 1/3 a metade dos doentes com diabetes a referir o receio de ocorrência de eventos futuros. Os episódios de hipoglicemia e o medo de eventos futuros semelhantes tendem a reduzir a adesão ao tratamento, a aumentar a ingesta alimentar como medida preventiva ou a alterar as atividades diárias. [18,19]

> IMPACTO NA CONDUÇÃO

De entre todas as dificuldades e constrangimentos enfrentados pelos doentes diabéticos na sequência de hipoglicemias, uma das mais significativas é a relacionada com a condução e o risco de acidentes de viação, que podem afetar não só o doente como terceiros.
A frequência de acidentes provocados por portadores de diabetes é controversa. Alguns estudos sugerem que os condutores com diabetes têm um risco de acidentes de viação modestamente superior mas sem significância estatística comparativamente aos condutores saudáveis embora muitos desses estudos sejam de interpretação limitada e de má qualidade. [20] Por outro lado, os estudos mais antigos podem já não ter relevância devido às alterações das condições rodoviárias, dos veículos e da abordagem da diabetes. [21]
Indiscutivelmente, o risco é principalmente relacionado com a hipoglicemia durante a viagem. [22] Adicionalmente sabe-se que a própria condução é uma atividade com necessidades metabólicas significativas e que por si só pode condicionar redução da glicemia. [23]
Um estudo prospetivo multicêntrico com 452 condutores com Diabetes *mellitus* tipo 1 seguidos mensalmente durante 12 meses, 185 participantes (41%) reportaram um total de 503 episódios de hipoglicemia moderada (nas quais o condutor ainda conseguia corrigir autonomamente mas não conseguia conduzir com segurança) e 23 participantes (5%) reportaram 31 episódios de hipoglicemia grave. [5,24]
O impacto significativo da hipoglicemia moderada durante a condução tem sido fundamentado em vários estudos demonstrando que a hipoglicemia moderada perturba de forma consistente e significativa a segurança da condução e a capacidade de decisão sobre continuar a conduzir ou corrigir a hipoglicemia. [5] Recorrendo a um simulador de condução, foi feito um estudo por Cox *et al.* no sentido de avaliar a disfunção cognitiva e motora resultante da hipoglicemia. Verificou-se que para valores de glicemia entre 61 e 72 mg/dl, os doentes cometiam mais erros na condução comparativamente ao estado de euglicemia: cruzar linhas, maior velocidade, não cumprir stops, maior número de acidentes aquando de paragens súbitas, constatando-se assim que mesmo para valores moderados de hipoglicemia há impacto no desempenho necessário para a condução. [2, 24]
Noutro estudo, 25% dos doentes acharam que seria seguro conduzir quando a glicemia plasmática era inferior a <70 mg/dL. [25]
Os doentes com ausência de perceção de hipoglicemia também não têm noção do risco que correm ao conduzir. Stork *et al.*, mostraram que 43% dos doentes com Diabetes *Mellitus* tipo 1 com ausência de perceção de hipoglicemia tomavam decisão de conduzir em condições de hipoglicemia, enquanto isso ocorria em 4% dos diabéticos tipo 1 que apresentavam sintomas adrenérgicos habituais. Surpreendentemente, no grupo de diabéticos tipo 2, 25% dos doentes apesar da capacidade de perceção hipoglicemia mantida, decidiram conduzir em hipoglicemia. [26] Isto pode estar relacionado com a menor experiência de hipoglicemia pelos diabéticos tipo 2, e consequentemente pela menor consciência dos potenciais riscos bem como pela menor sensibilização por parte dos profissionais de saúde. [27]
Adicionalmente, no estudo de Cox *et al.*, verificou-se que mesmo os doentes com perceção da hipoglicemia, esperavam demasiado tempo até tomarem uma decisão corretiva, fazendo-o na maioria das vezes, quando os valores de glicemia capilar eram inferiores a 50 mg/dL. [28]
No estudo prospetivo de Cox *et al.*, 2009, antecedentes prévios de hipoglicemia sintomática ligeira ou hipoglicemia grave durante a condução, acidentes relacionados com hipoglicemia ou colisões decorrentes de hipoglicemia estavam associados a um risco maior de acidentes e erros na condução nos 12 meses subsequentes de 3%, 6%, 6% e 20% respetivamente. Constatou-se também que esse risco aumentava exponencialmente em função do número de episódios relatados, isto é, se os indivíduos apresentaram 2 episódios de hipoglicemia

grave nos 12 meses prévios, o risco aumentava para 12% e 2 colisões nos 2 anos prévios aumenta o risco para 40%. [24]

Surgem cada vez mais estudos com o intuito de avaliar de que forma é que a hipoglicemia compromete a condução e verifica-se que apesar da sua relevância na rotina diária do doente diabético, é ainda um assunto muito descurado pelos profissionais de saúde e pouco discutido com os doentes.

Num estudo escocês, apenas 62% dos prestadores de cuidados de saúde recomendam pesquisa de glicemia capilar antes de conduzir e 13% dos médicos acreditam que os doentes conseguem conduzir com segurança quando valores de glicemia ≤ 72 mg/dL. [29] Cerca de metade dos condutores com Diabetes *Mellitus* tipo 1 e 75% com Diabetes *Mellitus* tipo 2 nunca discutiram orientações de condução com o médico assistente. [30]

Um estudo português com o objetivo de avaliar o conhecimento dos médicos e dos doentes sobre as regras de condução vigentes em Portugal, mostrou que apenas 20 dos 93 doentes inquiridos, haviam discutido este tema com o seu médico. Para 69,9% não existia risco em conduzir sendo diabético, 29% nunca testaram a glicemia capilar antes de iniciar a condução e a maioria considerou ser seguro conduzir com um valor de glicemia até 60 mg/dl e um doente referiu um acidente por hipoglicemia. Catorze dos oitenta e oito médicos que responderam ao questionário não associavam a diabetes a aumento do risco de acidentes e 59,1% discutiam este tema com menos de 50% dos seus doentes diabéticos. Apenas 54% aconselhava a realizar pesquisa de glicemia antes de conduzir e 46,6% considerou ser seguro conduzir com glicemia inferior a 90 mg/dl. Dezasseis desconheciam que hipoglicemia é uma contraindicação para a condução e 8 que o não reconhecimento do estado de hipoglicemia também o é. [31]

A *ADA* [32] defende que deve ser realizado um pequeno questionário aos doentes com diabetes com o intuito de aferir quais os condutores que podem beneficiar de avaliação adicional com base se o condutor apresentou nos 12 meses prévios perda de consciência devido a hipoglicemia, episódio de hipoglicemia com necessidade de intervenção de outra pessoa, se interferiu com a condução, ou na ocorrência de hipoglicemia sem sintomas. Recomenda ainda questões relacionadas com perda de acuidade visual ou visão periférica, perda de sensibilidade nos membros inferiores e hiperssonolência diurna (mais comum nos diabéticos tipo 2 do que na população não diabética). Qualquer resposta afirmativa deve despoletar uma avaliação para determinar se restrições na licença de condução ou adaptações mecânicas nos veículos são necessárias para assegurar a segurança pública.

Os condutores de elevado risco podem ser identificados, usando o RADD (*Risk Assessment of Diabetic Drivers*), uma ferramenta que se baseia num breve questionário e que permite aos doentes com diabetes e aos médicos assistentes perceber o risco de incidentes na condução relacionado com a diabetes e tomar medidas preventivas. [33]

Estudos têm demonstrado que se verifica redução das infrações e de acidentes associados à condução após programas de sensibilização para a hipoglicemia. Esta redução associa-se não só ao aumento da perceção do estado de hipoglicemia, mas também à mudança de comportamento associado à ocorrência de hipoglicemia. [2,32]

> LEGISLAÇÃO NACIONAL

Segundo o regulamento de habilitação para conduzir (Decreto Lei 2012) atualmente em vigor, [34] considera-se «hipoglicemia grave» a situação que necessita de assistência de terceiros e «hipoglicemia recorrente» a ocorrência de dois episódios de hipoglicemia grave num período de 12 meses.

Aos condutores do grupo 1 é emitido ou revalidado título de condução a quem sofra de Diabetes *Mellitus* em tratamento com antidiabéticos orais ou insulina mediante apresentação de relatório do médico assistente que ateste o bom controlo metabólico e o acompanhamento regular. É inapto para conduzir quem apresente hipoglicemia grave ou recorrente, demonstre não ter suficiente conhecimento do risco de hipoglicemia ou que não controle adequadamente a situação.

Aos condutores do grupo 2 deve ser emitido ou revalidado o título de condução a quem sofra de Diabetes *Mellitus* em tratamento com antidiabéticos orais ou insulina mediante apresentação de relatório de médico especialista que comprove: não ter ocorrido qualquer episódio de hipoglicemia grave nos 12 meses anteriores; o bom controlo metabólico da doença, através da monitorização regular da glicemia e acompanhamento regular e que não existem outras complicações associadas à diabetes.

> INDICAÇÕES PARA PREVENIR RISCO DE HIPOGLICEMIA

Devem ser tomadas especiais precauções para evitar a ocorrência de hipoglicemia durante a condução. Como previamente referido, os programas educacionais dire-

cionados para a sensibilização para a hipoglicemia têm um efeito positivo na redução de acidentes. Deste modo, os profissionais de saúde que acompanham doentes diabéticos devem discutir regularmente o risco de conduzir com hipoglicemia com os seus doentes, bem como, quais as medidas necessárias tomar para evitar a sua ocorrência. [32]

A *ADA* sugere que todos os doentes diabéticos que conduzam, tenham sempre no carro glucómetro, fonte de açúcar de absorção rápida e de absorção complexa. Devem testar sempre a glicemia capilar antes de iniciar a condução e a intervalos de 1h; nunca devem iniciar um período de condução prolongado com valores de glicemia capilar < 90 mg/dL sem fazer um pequeno lanche. Devem parar se sintomas de hipoglicemia, avaliar e corrigir a glicemia, não devendo retomar a condução antes de ter um valor de glicemia normal (30-60 min).

> CONCLUSÃO

Apesar de não existir evidência que mostre que as taxas de acidentes de viação nos doentes diabéticos sejam superiores, indubitavelmente a hipoglicemia, mesmo que moderada, compromete a segurança na condução, condicionando o desempenho do doente. Os profissionais de saúde têm responsabilidade ética e legal para avaliar o risco e, longe do cunho punitivo, sensibilizar para a hipoglicemia na condução, o que em última análise parece reduzir o número de infrações e acidentes de viação. Esta redução associa-se não só ao aumento da perceção do estado de hipoglicemia, mas também à mudança de comportamento associado à ocorrência de hipoglicemia. Neste contexto, os métodos de monitorização contínua de glicose podem constituir uma estratégia de avaliação da frequência de hipoglicemia assintomática e permitir a sua prevenção. <

Conflito de interesses/Conflict of interests:
Os autores declaram a inexistência de conflitos de interesse na realização deste artigo/*The authors declare no conflicts of interest in the realization of this article.*

Patrocínios/Sponsorships:
Não existiram fontes externas de financiamento para a realização deste artigo/*There were no external sources of funding for this article.*

BIBLIOGRAFIA

1. Unger J, Educating Patients About Hypoglycemia Prevention and Self-Management. Clinical Diabetes. 2013; 31: 179-188.
2. Moniz CS, Serra FA, Ferreira RC, Vasconcelos C, Saraiva AM. Diabetes e Condução: Evidência e Recomendações. Acta Médica Portuguesa. 2013; 26(4): 428-432.
3. Lorber D, Anderson J, Arent S, J D, Frier BM, Greene MA, et al, American Diabetes Association. Diabetes and driving. Diabetes Care. 2012; 35: S81-6.
4. American Diabetes Association, Workgroup on Hypoglycemia. Defining and Reporting Hypoglycemia in Diabetes: a report from the American Diabetes Association Workgroup on Hypoglycemia. Diabetes Care. 2005; 28: 1245-9.
5. Seaquist ER, Anderson J, Childs B, Cryer P, Dagogo-Jack S, Fish L, 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.
6. Frier BM. Hypoglycaemia in diabetes mellitus: epidemiology and clinical implications. Nature Reviews Endrocrinology. 2014; 10(12): 711-22.
7. Nathan DM, Genuth S, Lachin J, Cleary P, Crofford O, et al, The Diabetes Control and Complications Trial Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. N Engl J Med. 1993; 329(14):977-86
8. UK Prospective Diabetes Study Group. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). Lancet. 1998; 352: 837-53.
9. Cryer PE, Axelrod L, Grossman AB, Heller SR, Montori VM, Seaquist ER, et al. Evaluation and management of adult hypoglycemic disorders: an Endocrine Society Clinical Practice Guideline. J Clin Endocrinol Metab. 2009; 94(3): 709.
10. Donnelly LA, Morris AD, Frier BM, Ellis JD, Donnan PT, Durrant R, et al. Frequency and predictors of hypoglycaemia in Type 1 and insulin-treated Type 2 diabetes: a population-based study. Diabet Med. 2005; 22(6): 749.
11. Cryer PE, Davis SN. Hypoglycemia. Harrison's Principals of Internal Medicine, 20th edition, New York: Mc Graw Hill Education, 2018, 2883-6.
12. Cryer PE. Mechanisms of Hypoglycemia-Associated Autonomic Failure in Diabetes. New England Medical of Journal. 2013 Jul 25; 369 (4): 362-72.
13. Bottini P, Boschetti E, Pampanelli S, Ciofetta M, Del Sindaco P, Scionti L, et al. Contribution of autonomic neuropathy to reduced plasma adrenaline responses to hypoglycemia in IDDM: evidence for a nonselective defect. Diabetes. 1997; 46 (5): 814-23.
14. Wright RJ, Frier BM. Vascular disease and diabetes: is hypoglycaemia an aggravating factor? Diabetes Metab Res Rev. 2008; 24 (5): 353-63.
15. Hanefeld M, Frier BM, Pistrosch F. Hypoglycemia and Cardiovascular Risk: Is There a Major Link? Diabetes Care. 2016; 39(Suppl. 2): S205-9.
16. Cryer PE, Davis SN, Shamoon H. Hypoglycemia in diabetes. Diabetes Care. 2003; 26 (6):1902-12.

17. Strachan MW, Deary IJ, Ewing FM, Frier BM. Recovery of cognitive function and mood after severe hypoglycemia in adults with insulin treated diabetes. Diabetes Care. 2000; 23 (3): 305-12. 18.Lavernia F, Kushner P, Trence D, Rice D, Dailey G, Kuritzky L. Recognizing and minimizing hypoglycemia: The need for individualized care. Postgrad Med. 2015; 127(8): 801-7.
19. Frier BM. How hypoglycaemia can affect the life of a person with diabetes. Diabetes Metabolism Research and Reviews. 2008 Feb; 24: 87-92.
20. Stork AD, van Haeften TW, Veneman TF. Diabetes and driving: desired data, research methods and their pitfalls, current knowledge, and future research. Diabetes Care. 2006; 29 (8):1942-9.
21. Inkster B, Frier BM. Diabetes and driving. Diabetes Obes Metab. 2013;15 (9): 775- 83.
22. Begg IS, Yale JF, Houldern RL, Rowe RC, McSherry J, Canadian Diabetes Association´s Clinical & Scientific Section. Canadian Diabetes Association´s Clinical Practice Guidelines for Diabetes and Private and Commercial Driving. Can J Diabetes. 2003; 27: 128-40.
23. Cox DJ, Gonder-Frederick LA, Kovatchev BP, Clarke WL. The metabolic demands of driving for drivers with type 1 diabetes mellitus. Diabetes Metab Res Rev. 2002; 18(5): 381-5.
24. Cox DJ, Ford D, Gonder-Frederick L, Clarke W, Mazze R, Weinger K, et al. Driving mishaps among individuals with type 1 diabetes: a prospective study. Diabetes Care. 2009; 32 (12): 2177-80.
25. Graveling AJ, Warren RE, Frier BM. Hypoglycaemia and driving in people with insulin-treated diabetes: adherence to recommendations for avoidance. Diabet Med. 2004; 21(9):1014–9.
26. Stork AD, van Haeften TW, Veneman TF. The decision not to drive during hypoglycemia in patients with type 1 and type 2 diabetes according to hypoglycemia awareness. Diabetes Care. 2007; 30(11): 2822-6.
27. Flanagan DEH, Watson J, Everett J, Cavan D, Kerr D: Driving and insulin-consensus, conflict or confusion? Diabet Med. 2000; 17 (4): 316–20.
28. Cox DJ, Gonder-Frederick LA, Kovatchev BP, Julian DM, Clarke WL. Progressive hypoglycemia's impact on driving simulation performance: occurrence, awareness and correction. Diabetes Care. 2000; 23 (2):163–70.
29. Watson WA, Currie T, Lemon JS, Gold AE. Driving and insulin--treated diabetes: who knows the rules and recommendations? Pract Diabetes Int. 2007; 24 (4): 201–6.
30. Harsch IA, Stocker S, Radespiel-Tröger M, Hahn EG, Konturek PC, Ficker JH, et al. Traffic hypoglycaemias and accidents in patients with diabetes mellitus treated with different antidiabetic regimens. J Intern Med. 2002; 252 (4): 352-60.
31. Moniz C, Ferreira R, Serra F. Driving with diabetes: What is the Portuguese doctors' and patients' knowledge? Rev Port Endocrinol Diabetes Metab. 2015; 10(1): 14-17.
32. American Diabetes Association. Diabetes and driving. Diabetes Care. 2014; 37(Suppl. 1): S97–S103.
33. Cox DJ, Gonder-Frederick LA, Singh H, Ingersoll KS, Banton T, Grabman JH, et al. Predicting and Reducing Driving Mishaps Among Drivers With Type 1 Diabetes. Diabetes Care 2017; 40(6): 742-50.
34. Ministério da Economia e do Emprego. Regulamento da Habilitação Legal para Conduzir. Diário da República, 1.ª série N.º 129. 2012: 3426-75.