

# A IMPORTÂNCIA DO CONTROLE E TRATAMENTO DO DIABETES MELLITUS TIPO I EM JOVENS BRASILEIROS

Arnoud Ferreira Neto<sup>1</sup>

Letycia Stephany de Melo Lima<sup>2</sup>

Cléssia Bezerra Alves Morato<sup>3</sup>

Biomedicina



cadernos de  
graduação

ciências biológicas e da saúde

ISSN IMPRESSO 1980-1785

ISSN ELETRÔNICO 2316-3143

## RESUMO

O diabetes mellitus tipo 1 (DM1) é uma doença autoimune que surge na infância ou na adolescência, caracterizada pelo aumento da glicose na corrente sanguínea, denominada hiperglicemia. Esse tipo de diabetes ocorre com maior prevalência em crianças e adolescentes, entretanto também pode manifestar-se em jovens adultos. O Brasil ocupa o terceiro lugar, entre os cinco países com maior incidência de diabetes mellitus tipo I, apresentando também crescente incidência de novos casos por ano. O principal objetivo do tratamento é prevenir o aparecimento ou a progressão das complicações crônicas do diabetes descompensado. O trabalho tem como objetivo alertar aos jovens a importância do controle e tratamento do diabetes a fim de reduzir os impactos causados devido ao mau controle. Foi realizada uma revisão de literatura a partir do levantamento de informações através de plataformas online, no período de 2012 a 2021, utilizando como descritores: fisiopatologia do diabetes, diabetes mellitus e diabetes tipo 1. O diabetes, quando não tratado corretamente, pode evoluir para graves complicações que podem levar ao coma e ocasionar a morte, além de causar também disfunção sexual, alterações no humor, hipoglicemia e distúrbios de ansiedade. O diagnóstico precoce e o acompanhamento são feitos através de exames laboratoriais. O tratamento é feito com doses diárias de insulina, um bom controle glicêmico, exercícios físicos e uma dieta balanceada. Por isso, é importante que haja uma conscientização do público em geral e uma melhor abordagem dos profissionais de saúde para que se possa reduzir os riscos de comorbidades, aumentando a incidência de triagem precoce e rápido diagnóstico.

## PALAVRAS-CHAVE

fisiopatologia do diabetes, diabetes mellitus, diabetes tipo 1.

## ABSTRACT

Type 1 diabetes mellitus (DM1) is an autoimmune disease that appears in childhood or adolescence, characterized by an increase in glucose in the bloodstream, called hyperglycemia. This type of diabetes is more prevalent in children and adolescents, however it can also manifest itself in young adults. Brazil ranks third among the five countries with the highest incidence of type I diabetes mellitus, also showing an increasing incidence of new cases per year. The main objective of treatment is to prevent the onset or progression of chronic complications of decompensated diabetes. The work aims to alert young people to the importance of controlling and treating diabetes in order to reduce the impacts caused by poor control. A literature review was carried out based on the collection of information through online platforms, in the period from 2012 to 2021, using as descriptors the pathophysiology of diabetes, diabetes mellitus and type 1 diabetes. Diabetes, when not treated correctly, can develop into serious conditions complications that can lead to coma and death, in addition to causing sexual dysfunction, mood swings, hypoglycemia and anxiety disorders. Early diagnosis and follow-up are done through laboratory tests. Treatment consists of daily doses of insulin, good glycemic control, physical exercise and a balanced diet. Therefore, it is important that there is an awareness of the general public and a better approach to health professionals so that the risks of comorbidities can be reduced, increasing the incidence of early screening and rapid diagnosis.

## KEYWORDS

Diabetic Pathophysiology. Diabetes Mellitus. Type 1 Diabetes.

## 1 INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus tipo 1 é definido como uma doença metabólica, autoimune caracterizado por hiperglicemia constante, decorrente de defeitos na secreção e ação da insulina, ocasionada por destruição progressiva das células beta pancreáticas. Esse tipo de diabetes ocorre com maior prevalência em crianças e adolescentes, entretanto também pode manifestar-se em jovens adultos. Os portadores dessa doença metabólica necessitam diariamente da administração de insulina exógena (SALES-PERES *et al.*, 2016).

De acordo com a *International Diabetes Federation* (2019), o Brasil ocupa o terceiro lugar, entre os cinco países com maior incidência de diabetes em crianças, adolescentes e adultos com DM1. Com uma crescente incidência de novos casos por ano, e uma estimativa de mais de 88 mil brasileiros diagnosticados, afetando igualmente homens e mulheres.

A presença de autoanticorpos associados a DM autoimune identifica indivíduos com risco aumentado de desenvolvimento de DM1, tanto em parentes de pessoas com DM1 quanto na população geral. O risco de desenvolvimento do diabetes se eleva conforme o aumento do número de autoanticorpos. O diabetes se subdivide em

dois tipos, o DM tipo 1A e DM tipo 1B, dependendo da presença ou ausência de autoanticorpos. Algumas alterações fisiopatológicas são rastreadas com antecedência como fome excessiva, perda de peso e poliúria. Entretanto, na maioria dos casos de pré-diabetes ou diabetes, o quadro é assintomático. O diagnóstico é feito com base em exames laboratoriais como; Glicemia de jejum, Teste oral de tolerância à glicose (TOTG) e Hemoglobina glicada (HbA1c) (SBD, 2019).

A hiperglicemia crônica está associada a danos a longo prazo como: disfunção e falência de diferentes órgãos, especialmente olhos, nervos, rins e coração. As complicações de longo prazo incluem a perda da visão; a insuficiência renal; risco de úlceras nos pés e amputações; doenças cardiovasculares e até disfunção sexual (ADA, 2014).

O principal objetivo do tratamento é prevenir o aparecimento ou a progressão das complicações crônicas, (retinopatia, nefropatia, neuropatia e cetoacidose) ao mesmo tempo, minimizando os riscos de complicações agudas (hipoglicemia severa). O estilo de vida é um determinante importante do controle glicêmico na vida do paciente com DM1, a autodisciplina é essencial para o tratamento que é um pouco doloroso e essencial para a sobrevivência do paciente. O tratamento envolve insulino-terapia, orientação alimentar, monitorização da glicemia e habilidade de autoaplicação da insulina além do conhecimento sobre a doença (SALES-PERES *et al.*, 2016).

Este trabalho tem como objetivo secundário alertar a população diabética sobre o risco de desenvolver doenças secundárias devido ao diabetes descompensado, que por ser uma patologia crônica é necessário o conhecimento do diagnóstico para aprender uma forma de otimizar o tratamento e diminuir os riscos de comorbidades.

## 2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura, foi realizada por meio de levantamento de publicações no Publisher Medicine (PubMed), Google acadêmico e SciELO plataformas de dados que foram usadas como fontes de informação para pesquisa cujo tema é: A importância do controle e tratamento do diabetes mellitus tipo 1 em jovens brasileiros. Foram selecionados artigos publicados entre 2012 e 2021, escritos em língua portuguesa ou inglesa e foram utilizados os descritores: "*diabetic pathophysiology*" e "*diabetes mellitus*" e diabetes tipo 1, por meio da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Posteriormente, esse material foi filtrado por título, definindo uma amostra final de trabalhos que foi submetida a uma leitura analítica, tendo como objetivo concentrar as informações para estruturar o referencial teórico.

## 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 3.1 FISIOPATOLOGIA DA DIABETES

O diabetes mellitus representa um grupo de doenças metabólicas com diversas etiologias, caracterizado por hiperglicemia plasmática. O DM1 é causado por

uma reação autoimune na qual o sistema imunológico do corpo ataca as células beta produtoras de insulina do pâncreas ocasionando uma deficiência completa na produção de insulina. As causas exatas ainda são desconhecidas, mas estão ligadas a uma combinação de condições genéticas e ambientais. O diagnóstico é mais frequente em crianças, adolescentes e, em alguns casos, em adultos jovens e subdivide-se em DM tipo 1A e 1B (SBD, 2019).

O DM2 é o tipo mais comum de diabetes, predomina em cerca de 90% das pessoas. Ocasionalmente pela incapacidade das células do corpo em metabolizar adequadamente a insulina que produz, denominada “resistência insulínica” (INTERNATIONAL..., 2019). As células betas aumentam a quantidade de insulina que produzem para tentar compensar a resistência à insulina. Com o passar do tempo o indivíduo há uma redução da resposta pancreática de insulina, levando a uma hiperglicemia (ADA, 2021).

Há vários fatores de disfunção da célula beta, entre eles o declínio fisiológico decorrente do envelhecimento, o grau de insulino-resistência, a acumulação pancreática de peptídeo amilóide, um aumento da concentração sérica de glicose e a carga genética individual (GUELHO *et al.*, 2013).

A importância das atividades de rastreamento e diagnóstico precoce do DM2 no Brasil, não pode ser minimizada, já que ele conta com cerca de 14 milhões de pacientes, dos quais apenas a metade sabe que tem diabetes. Ela se manifesta mais frequentemente em adultos, mas também pode-se desenvolver em crianças. Obesidade, sedentarismo, hipertensão arterial e histórico familiar de DM2 são alguns dos fatores de risco (SBD, 2019).

O DM2 apresenta algumas características clínicas associadas à resistência à insulina, como manchas escuras na pele (acantose nigricans) e hipertrigliceridemia. O diagnóstico diferencial com DM 1 será realizado pela história clínica, observação da evolução da doença pela presença de um quadro chamado de “período de lua de mel” que é quando uma pessoa é diagnosticada com DM1 e algumas de suas células produtoras de insulina ainda funcionam por um curto prazo de tempo, e pela determinação de autoanticorpos. Em jovens com DM 2, os autoanticorpos não estão presentes e os níveis de peptídeo C podem ser normais ou elevados (SBD, 2021).

O diabetes gestacional, é uma condição temporária que acomete algumas gestantes, acarretando uma intolerância à glicose devido a insuficiência insulínica gerada pela mãe, ocasionando uma hiperglicemia (OLIVEIRA *et al.*, 2020). Ela afeta entre 2 e 4% de todas as gestantes e pode ou não persistir posteriormente ao parto para a mãe e o bebê e no Brasil representa 37% das mortes maternas. Esta condição está associada à disfunção metabólica em mulheres durante a gravidez, já que ocorre mudanças no equilíbrio hormonal para que o bebê se desenvolva.

A placenta, é uma fonte importante de hormônios que reduzem a ação da insulina, responsável pela captação e utilização da glicose pelo corpo. Conseqüentemente, o pâncreas, aumenta a produção de insulina para compensar este quadro. Em algumas mulheres este processo não acontece de forma eficiente e elas desenvolvem um quadro de diabetes gestacional, caracterizado pela hiperglicemia. A idade materna avançada, a síndrome do ovário policístico e a obesidade são alguns dos fatores de risco para o desenvolvimento deste quadro.

Quando o bebê é exposto a grandes quantidades de glicose ainda no ambiente intrauterino, há um risco maior de macrossomia fetal conhecido como, crescimento excessivo e, conseqüentemente, hipoglicemia neonatal, partos traumáticos e possivelmente até diabetes e obesidade na vida adulta. É necessário um cuidado pré-concepcional, informando a paciente que um bom controle glicêmico antes da concepção e durante toda a gravidez reduz, porém não elimina, os riscos de aborto, malformação congênita e morte neonatal (SBD, 2019) (FIGURA 1)

**Figura 1** – Tabela com valores referenciais para o diagnóstico de diabetes gestacional

Valores para diagnóstico de Diabetes Gestacional	
Início da Gestação	
Glicemia em jejum	maior ou igual a 92 mg/dl
24 - 28 Semanas	
Glicemia em jejum	maior ou igual a 92 mg/dl
Glicemia após 1 hora	maior ou igual a 180 mg/dl
Glicemia após 2 horas	maior ou igual a 153 mg/dl

Fonte: <http://www.centrodediabetescuritiba.com.br>

### 3.2 DIABETES MELLITUS TIPO 1

O diabetes mellitus tipo 1 (DM1)   uma doença polig nica, caracterizada pela hiperglicemia persistente, resultante de uma destruio autoimune das células beta pancreáticas, onde as células imunológicas secretam anticorpos contra as células beta do pâncreas, identificando-as como invasoras, destruindo-as e ocasionando uma deficiência completa na produção de insulina. Este tipo de diabetes representa cerca de 5-10% dos casos de DM. Sendo diagnosticada mais frequentemente em crianças e adolescentes, afetando igualmente homens e mulheres (SBD, 2019).

Segundo Norris e colaboradores (2020), globalmente, a incidência de diabetes tipo 1 começou a aumentar na década de 1950, com um aumento médio anual de 3-4% sobre nas últimas três décadas. O diabetes mellitus é uma das doenças cr nicas autoimunes mais comuns na infância e adolescência, além de ser uma das principais causas de óbitos no Brasil, que se encontra em terceiro lugar como o país com maior incidência de crianças e adolescentes com diabetes (INTERNATIONAL..., 2019) (FIGURA 2).

**Figura 2** – Tabela de países com maior índice de crianças e adolescentes com diabetes tipo 1

**OS CINCO PAÍSES COM MAIOR NÚMERO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM DM1**  
(0-14 ANOS)

1º	<b>ÍNDIA</b>	95.600
2º	<b>EUA</b>	94.200
3º	<b>BRASIL</b>	51.500
4º	<b>CHINA</b>	28.700
5º	<b>RÚSSIA</b>	21.600

Fonte: SDB (2019).

Segundo Schmidt e colaboradores (2014), 50% dos indivíduos identificados com diabetes não sabiam que tinham o diagnóstico de diabetes. Em 2017, a Federação Internacional de Diabetes estimou que 8,8% da população entre 20 e 79 anos, vivia com diabetes e a tendência era de aumento dos casos nos próximos anos. Pelo fato de o diabetes estar associado a maiores taxas de hospitalizações e maior incidência de doenças cardiovasculares e cerebrovasculares, cegueira, insuficiência renal e amputações, pode-se prever a sobrecarga que trará para os sistemas de saúde de todos os países nos próximos anos (SBD, 2019).

Subdivide-se em DM tipo 1A, quando a deficiência de insulina ocorre por destruição autoimune das células beta e DM tipo 1B, que ocorre deficiência de insulina de natureza idiopática. O início é, em geral, inesperado, podendo ter como primeira manifestação a cetoacidose diabética (SBD, 2019). Na criança, a idade precoce do início dos autoanticorpos das ilhotas associados ao diabetes tipo 1 sugere que exposições ambientais, como infecções virais nos primeiros anos de vida, podem ser contribuintes para o desenvolvimento da doença. No entanto, segundo a *American Diabetes Association*, os estudos sobre as contribuições ambientais para o diabetes tipo 1 têm sido pequenos e um tanto contraditórios (ADA, 2017).

A hiperglicemia crônica é o principal fator de desencadeamento de complicações macrovasculares e microvasculares, sendo relacionadas as principais causas de morbimortalidades e na qualidade de vida dos diabéticos (VILAR, 2016).

Os principais sintomas da diabetes são: poliúria, polidipsia, polifagia e perda de peso involuntária, apresentando quadros de fadiga e cansaço ou simplesmente o paciente pode ter um início assintomático. Entretanto, algumas vezes o diagnóstico é feito a partir de complicações, como: retinopatia, nefropatia, doença cardiovascular e neuropatia. Em alguns casos, uma pessoa pode chegar ao ponto de uma cetoacidose diabética antes que o diagnóstico seja feito. A Cetoacidose diabética (CAD) ocorre quando a glicose no sangue está muito alta e as células não conseguem absorver a glicose devido à ausência de insulina, então o corpo quebra a gordura para obter energia, causando um acúmulo de cetonas no sangue e na urina. Se não for tratada,

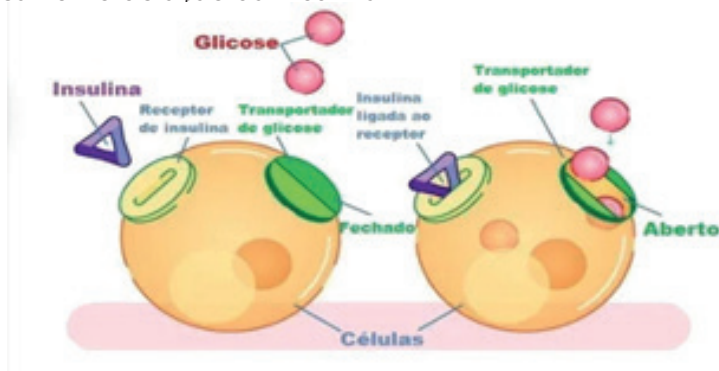


pode resultar em inconsciência e até morte (BANDEIRA, 2021).

O diagnóstico laboratorial do DM pode ser realizado por meio de medição da glicemia de jejum, dosagem de glicemia 2 horas após teste oral de tolerância à glicose (TOTG) que é considerado o principal exame no diagnóstico da DM e a hemoglobina glicada (HbA1c) (SBD, 2019).

Como a característica do DM1 é não produzir insulina, o tratamento depende da reposição desse hormônio de forma exógena, onde muitas vezes utiliza-se dois tipos de insulinas, onde uma é basal e a outra é de ação rápida, possibilitando a cobertura das necessidades básicas. Além de estabelecer “alvos glicêmicos” para serem alcançados (SBD, 2019-2020).

**Figura 3** – Mecanismo de ação da insulina



Fonte: mundoeducacao.uol.com.br

### 3.3 SINTOMATOLOGIA

O DM1 pode manifestar-se de várias formas, como hiperglicemia, poliúria, polidipsia crônica, polifagia, perda de peso, cetonúria, cetoacidose diabética, cansaço excessivo, visão turva, cortes que demoram a cicatrizar ou simplesmente uma descoberta silenciosa e assintomática (SBD, 2019).

A hiperglicemia ocorre devido a redução da concentração efetiva da insulina. Os sintomas mais frequentes são polidipsia, poliúria, polifagia, hálito cetônico e náuseas. Em situações mais graves ocorrem confusão mental, sonolência e visão turva. Acontece quando a glicose plasmática se encontra acima de 250mg/dl (CUNHA *et al.*, 2018).

A poliúria ocorre quando a concentração sérica de glicose aumenta significativamente acima de 180mg/dL, ultrapassando o limiar renal para a glicose, provocando aumento da excreção urinária. Caracterizada por um débito urinário inadequadamente alto (mais de 3 litros em 24 horas) (RAMIREZ, 2021).

A polidipsia crônica se caracteriza pela sede intensa devido ao aumento da osmolaridade sérica ocasionado pela hiperglicemia e hipovolemia. O consumo excessivo de fluídos constitui o ponto de partida deste distúrbio, do qual resulta aumento dos fluídos corporais em uma tentativa do corpo de se livrar das grandes quantidades de glicose circulante (MAYER; DAVIS, 2018).

A polifagia é caracterizada pela fome excessiva e acontece devido a incapacidade do corpo em usar corretamente a glicose dos alimentos, ocasionada pela ausência da produção de insulina (NORRIS, 2021).

A cetonúria acontece devido a presença de corpos cetônicos na urina, sinal de glicemia descompensada e que há um aumento da degradação dos lipídios para gerar energia, uma vez que os estoques de carboidratos estão comprometidos (KIM, 2019).

### **3.4 DESENVOLVIMENTO DE DOENÇAS SECUNDÁRIAS A PARTIR DO DIABETES DESCONTROLADO**

#### **3.4.1 Complicações Cardiovasculares**

A doença cardiovascular tem como principal fator de risco além da obesidade a diabetes mellitus. Pacientes diabéticos têm taxa de mortalidade aumentada cerca de 2 a 4 vezes, que em pacientes não diabéticos. Algumas das doenças cardiovasculares associadas ao diabetes mellitus incluem a doença coronária e o acidente vascular encefálico (BANDEIRA, 2021).

O infarto agudo do miocárdio (IAM) é colocado como principal causa de morte em pacientes diabéticos, esta patologia está ligada aos principais fatores de risco como: a idade, o sedentarismo, obesidade, hiperglicemia, dislipidemia e hábitos alimentares inadequados. O diagnóstico de DM expressa risco duas vezes maior de acidente vascular encefálico, comparado com pacientes não diabéticos. A insuficiência cardíaca congestiva também apresenta maior prevalência em pacientes com diabetes, esses pacientes têm maior chance de desenvolver doenças cardiovasculares devido a prevalência da glicose alta no sangue que danifica as paredes das artérias e pode ocorrer uma lesão que pode servir como base para formação de uma placa de gordura, que vai se depositando e aumentando o risco de uma doença cardiovascular (MILECH, 2014).

Para pacientes com doença arterial coronariana, a PA não deve ser inferior a 120/70 mm Hg devido ao risco de hipoperfusão coronariana, dano ao miocárdio e eventos cardiovasculares. A redução da pressão arterial e do controle glicêmico é seguido por uma redução significativa do risco cardiovascular (OLIVEIRA, 2017). O tratamento do paciente com diabetes e cardiopatia deve ser feito antes mesmo do aparecimento da doença, por meio da tentativa de eliminação dos fatores de risco cardiovascular e do controle da hiperglicemia (MILECH, 2014).

#### **3.4.2 Neuropatia Diabética**

A neuropatia diabética (ND) é uma perda da função sensorial começando distalmente nas extremidades inferiores que também é caracterizada por sintomas dolorosos e debilitantes. Define-se neuropatia diabética como distúrbio heterogêneo caracterizado por sinais e sintomas relacionados com alterações neuropáticas em pacientes com diabetes. Trata-se da principal complicação microvascular do DM sen-



do responsável por internações hospitalares, amputações e incapacidade funcional. Os nervos periféricos carregam informações que entram e saem do cérebro, além de mandar sinais da medula espinhal para o resto do corpo. Os danos causados a esses nervos são chamados de neuropatia periférica, fazendo com que esse mecanismo de ligação não funcione de maneira correta. Podendo afetar um único nervo ou nervos do corpo inteiro (FELDMAN, 2019).

É uma consequência de alterações induzidas principalmente pelo controle inadequado da glicose, com ativação de diversas vias metabólicas e angiogênicas, que culminam com dano da fibra nervosa (BANDEIRA, 2019). A hiperglicemia reduz a capacidade de eliminar os radicais livres e compromete o funcionamento de outras células, principalmente os neurônios.

Ao mesmo tempo, em uma segunda etapa desta complicação, pode haver redução da sensibilidade protetora. As dores que eram intensas passam a ser menores do que deveriam. E essa redução da sensibilidade está ligada ao risco de amputação. Já que pode haver um corte ou queimadura e não ser percebido a tempo. Com o controle efetivo da glicose reduz drasticamente a progressão da ND em pacientes com DM (FELDMAN, 2019).

### 3.4.3 Retinopatia Diabética

Pacientes com DM frequentemente desenvolvem complicações oculares, tais como paralisias dos nervos motores oculares, instabilidade da refração, úlceras de córnea, neovascularização de íris, glaucoma e catarata. Entretanto, a mais comum e a que mais cega é a retinopatia (VILAR, 2020). A retinopatia diabética (RD) é uma complicação microvascular crônica, caracterizada por alterações na microvasculatura da retina, de progressão gradual, uma vez que pequenos vasos sanguíneos são vulneráveis aos danos causados pelo excesso de glicose no organismo (hiperglicemia), é a causa mais frequente de cegueira que acomete a população (BANDEIRA, 2019).

A duração do diabetes, hipertensão, hiperglicemia crônica e nefropatia são fatores de risco para o desenvolvimento da retinopatia. A hiperglicemia tem papel fundamental na fisiopatologia, pois causa estresse oxidativo, ativação da via dos polióis, acúmulo de produtos de glicosilação avançada, ativação da proteinoquinase C e regulação positiva do sistema renina-angiotensina (BANDEIRA, 2021).

As lesões clássicas da retina, usadas para classificar a RD incluem micro aneurismas, hemorragias intraretinianas, exsudatos duros (depósitos lipídicos), neovascularização da retina e alterações do calibre venoso, consistindo em áreas alternadas de dilatação e constrição venosa. A RD pode ser classificada em dois grupos: não proliferativa e proliferativa. A retinopatia diabética não proliferativa é dividida em graus leve, moderado e grave (BANDEIRA, 2021). A prevenção e detecção precoce da RD, é importante e depende de vários fatores que podem ser eficazes e evitar a perda visual em 90% dos pacientes. Por meio de exames oftalmoscópicos com a pupila dilatada, adaptação a uma dieta saudável, realização de exercícios físicos regularmente, controle rigoroso da glicemia e da pressão arterial (BANDEIRA, 2015).

### 3.4.4 Nefropatia Diabética

A Nefropatia diabética trata-se de uma complicação microvascular crônica do diabetes mellitus. É uma das principais causas de insuficiência renal dialítica. Definida pela perda progressiva da função renal até a paralisção total. É caracterizada pela hiperfiltração glomerular, a excreção de proteína pela urina (albuminúria elevada) e o declínio da taxa de filtração glomerular (BANDEIRA, 2021). No DM1 após cinco anos de diagnóstico da doença, 80% dos pacientes desenvolvem albuminúria elevada. Temos o controle glicêmico inadequado (hiperglicemia), hipertensão arterial, obesidade, tabagismo e o tempo de duração do diabetes como uns dos principais fatores de risco para o desenvolvimento da doença (BANDEIRA, 2021).

O rastreamento deve ser preferencialmente iniciado pela medida de albumina em amostra isolada de urina, devido a facilidade deste tipo de coleta e eficácia diagnóstica. Todo teste de albuminúria anormal deve ser confirmado em duas de três amostras coletadas em um intervalo de 3 a 6 meses, devido à variabilidade diária da excreção urinária de albumina (EUA) (SBD, 2020).

O conhecimento acerca da patogênese da nefropatia diabética implica abordagem multifatorial, na qual fatores hemodinâmicos, metabólicos e inflamatórios estão associados. Além disso, seu desenvolvimento inclui muitas vias que levam à lesão renal, como produtos de glicosilação avançada e vias de poli-ol, estresse oxidativo, fatores de crescimento pró-fibróticos e citocinas que promovem inflamação (LETELIER *et al.*, 2017).

O tratamento visa a prevenção e o retardo na progressão da doença, que consiste em um bom controle glicêmico, suspensão do tabagismo e intervenção dietética (MILECH, 2014).

### 3.4.5 Cetoacidose Diabética

A cetoacidose diabética é uma complicação grave da diabetes mellitus descompensada, sendo uma das principais causas de mortes entre pacientes diabéticos, devido a ocorrência de hipoglicemia, hipopotassemia ocasionada pela administração de doses inadequadas de insulina e edema cerebral, hipofosfatemia, complicações intracerebrais, trombose venosa periférica, mucormicose, rabdomiólise e pancreatite aguda (SBD, 2019).

É caracterizada pela presença de hiperglicemia, acompanhada do aumento de cetonas no sangue e acidose metabólica. O quadro clínico apresenta uma progressão dos sintomas de DM descontrolada. Entre eles, citam-se poliúria, sede intensa, perda de peso, náuseas, sonolência e o paciente pode até entrar em coma. A falta de insulina no organismo do paciente diabético é um dos principais fatores para que ocorra uma cetoacidose, devido ao aumento do nível de açúcar no sangue. As células não conseguem metabolizar a energia, e para evitar que as células parem de funcionar, o organismo usa os estoques de gordura para gerar essa energia. Nesse processo formam-se as cetonas. Embora a CAD ocorra com mais frequência no diabetes tipo 1, uma significativa proporção ocorre em pacientes com diabetes tipo 2 (FRED, 2019).

Para corrigir a hiperglicemia e a acidose metabólica, inicia-se o tratamento com insulina. Porém a insulina só deve ser iniciada se o potássio for superior a 3,3 mEq/L, devido ao risco de arritmias associado à hipopotassemia (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2019).

Na CAD, assim que a glicemia estiver abaixo de 200 mg/dl, a hidratação deve ser substituída para soro glicosado (5%), com redução da dose de insulina até que a acidose e a cetose sejam controladas, evitando a rápida correção da hiperglicemia. O diagnóstico rápido e um tratamento eficaz da cetoacidose são essenciais para diminuir a mortalidade (BANDEIRA, 2021).

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O diabetes mellitus tipo 1 é uma doença crônica e a princípio assintomática. No início o paciente pode ainda não apresentar a sintomatologia clássica como, poliúria, polidipsia e polifagia que são causados devido a hiperglicemia e isso pode gerar um diagnóstico tardio e com maiores complicações. A glicemia em jejum, o teste oral de tolerância à glicose (TOTG) e a hemoglobina glicada são os principais testes para o rastreio, diagnóstico e acompanhamento (FIGURA 4).

**Figura 4** – Valores de referência para categorias de tolerância à glicose

	Normalidade	Pré-diabetes	Diabetes <i>mellitus</i>
Glicose em jejum (mg/dL)	< 100	≥ 100 e < 126	≥ 126
TOTG (mg/dL)	< 140	≥ 140 e < 200	≥ 200
HbA1c (%)	< 5,7	≥ 5,7 e < 6,5	≥ 6,5

Fonte: [www.sanarmed.com](http://www.sanarmed.com)

O diabetes tipo 1, trata-se de uma doença que atinge inicialmente, uma faixa etária mais fragilizada, que pode ainda não entender a gravidade e suas complicações que incluem a perda da visão, insuficiência renal, insuficiência cardíaca, o risco de úlceras nos pés e até amputações. Portanto, é necessário que além do uso dos medicamentos prescritos o paciente possa aderir aos pilares do tratamento, que são: a reeducação alimentar, controle glicêmico, insulino terapia, educação em diabetes, fazer atividade física regularmente e o acompanhamento médico. Esses são os pilares fundamentais para uma melhor qualidade de vida do paciente e para que se possa conviver com uma doença que não tem cura, mas tem controle.

Por isso, é importante que haja uma conscientização do público em geral e uma melhor abordagem dos profissionais de saúde para que se possa reduzir os riscos de comorbidades, aumentando a incidência de triagem precoce e rápido diagnóstico.

## REFERÊNCIAS

ADA – American Diabetes Association. “Diagnosis and classification of diabetes mellitus”. **Diabetes care**, v. 37 Suppl 1, p. S81-90, 2014.

BANDEIRA, F. **Protocolos clínicos em endocrinologia e diabetes**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2021.

BANDEIRA, F. **Protocolos clínicos em endocrinologia e diabetes**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2019.

BANDEIRA, F.; MANCINI, M.; GRAF, H. **Endocrinologia e diabetes**. Rio de Janeiro: MedBook Editora, 2015.

CUNHA, B. S.; LUCAS, L. S.; ZANELLA, M. J. B. Emergências glicêmicas. **Acta méd.**, Porto Alegre, 2016.

DIAS, S.; M. F.; GUIMARÃES, P.; A. C.; REZENDE, M. L.; SILVA, S.F.; SANTOS, M. M. S. Diabetes gestacional: a condução do pré-natal na atenção primária para a manutenção da saúde materno-fetal. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, 2020.

DOLPHO, M. **Rotinas de diagnóstico e tratamento do diabetes mellitus**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2014.

FELDMAN, E. L.; CALLAGHAN, B. C.; POP-BUSUI, R.; ZOCHODNE, D. W.; WRIGHT, DE; BENNETT, D.L. E.; VISWANATHAN, V. Diabetic neuropathy. **Nat Rev Dis Primers**, 2019.

FERRI, F. F. **Endocrinologia**: Recomendações atualizadas de diagnóstico e tratamento. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2019.

GUELHO, D.; ISABEL, I.; CARVALHEIRO, M. Diabetes mellitus – um «continuum» fisiopatológico. **Revista Portuguesa de Endocrinologia, Diabetes e Metabolismo**, v. 8, Issue 1, 2013.

INTERNATIONAL Diabetes Federation. **IDF Diabetes Atlas**. 9th edition, 2019. Disponível em: <[www.diabetesatlas.org](http://www.diabetesatlas.org)>. Acesso em: 30 abr 2022.

KIM, G.; LEE, S. G.; LEE, B. W.; KANG, E. S.; CHA, B. S.; FERRANNINI, E.; E CHO, N. H. Cetonúria espontânea e risco de diabetes incidente: um estudo prospectivo de 12 anos. **Diabetologia**, v. 62, p. 779-788, 2019.

LETELIER, C. E. M.; SAN MARTÍN OJEDA, C. A.; RUIZ PROVOSTE, J. J.; E FRUGONE ZAROR, C. J. “Fisiopatología de la nefropatía diabética: una revisión de la

literatura". Pathophysiology of diabetic nephropathy: a literature review. **Medwave**, v. 17, n. 1. 12 jan. 2017.

MAYER-DAVIS, E. J.; KAHKOSKA, A. R.; JEFFERIES, C.; DABELEA, D.; BALDE, N.; GONG, C. X.; CRAIG, M. E. ISPAD clinical practice consensus guidelines 2018: Definition, epidemiology, and classification of diabetes in children and adolescents. **Pediatric diabetes**, v. 19 (Suppl 27), n. 7, 2018.

NORRIS, J. M.; JOHNSON, R. K.; STENE, L. C. Type 1 diabetes-early life origins and changing epidemiology. **The Lancet Diabetes & Endocrinology**, v. 8, n. 3, p. 226-238, 2020.

NORRIS, T L. P. **Fisiopatologia**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2021.

OLIVEIRA, G. M. M.; MENDES, M.; MALACHIAS, M. V. B.; MORAIS, J.; MOREIRA FILHO, O.; COELHO, A. S.; FERNANDES, M. Guidelines for the management of arterial hypertension in primary health care in Portuguese-speaking countries. **Revista Portuguesa de Cardiologia (EnglishEdition)**, v. 36, n. 11, p. 789-98, 2017.

OLIVEIRA, I. S. B.; ROSA, W. D. A. G.; TEODORO, M. L. R.; SILVA, S. F. C.; DE OLIVEIRA CARDOSO, I. C. Complicações e tratamentos do diabetes mellitus gestacional: revisão de literatura. **Revista de Iniciação Científica da Libertas**, v. 10, n. 1, p. 13, 2020.

RAMÍREZ-GUERRERO, G.; MÜLLER-ORTIZ, H.; PEDREROS-ROSALES, C. Poliuria en el adulto. Una aproximación diagnóstica basada en la fisiopatología, **Revista Clínica Española**, 2021.

SALES-PERES, S. H. D. C.; GUEDES, M. D. F. S.; SÁ, L. M.; NEGRATO, C. A.; LAURIS, J. R. P. Estilo de vida em pacientes portadores de diabetes mellitus tipo 1: uma revisão sistemática. **Ciência & Saúde Coletiva**, 2016.

SBD – Sociedade Brasileira de Diabetes. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes**, São Paulo, 2021.

SBD – Sociedade Brasileira de Diabetes. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes**. São Paulo, 2019-2020.

SCHMIDT, M. I.; HOFFMAN, J. F.; DINIZ, M. F. S.; LOTUFO, P. A.; GRIEP, R. H.; BENSENOR, I. M.; DUNCAN, B. B. High prevalence of diabetes and intermediate hyperglycemia – The Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). **Diabetology and Metabolic Syndrome**, v. 6, p. 123, 2014.

SKYLER, J. S.; BAKRIS, G. L.; BONIFACIO, E.; DARSOW, T.; ECKEL, R. H.; GROOP, L.; RATNER, R. E. Differentiation of diabetes by pathophysiology, natural history, and prognosis. **Diabetes**, v. 66, n. 2, p. 241-255, 2017.

VILAR, L. **Endocrinologia clínica**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2020.

VILAR, L. **Endocrinologia clínica**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2016.

---

**Data do recebimento:** 21 de abril de 2022

**Data da avaliação:** 9 de junho de 2022

**Data de aceite:** 12 de junho de 2022

---

---

1 Acadêmico em Biomedicina, Centro Universitário Tiradentes – UNIT/PE. E-mail:

2 Acadêmica em Biomedicina, Centro Universitário Tiradentes – UNIT/PE. E-mail:

3 Mestra em Patologia, Biomédica. Centro Universitário Tiradentes – UNIT/PE. E-mail: