



CURSO DE BIOMEDICINA

GLORIA MARIA FERREIRA DE ALBUQUERQUE

***DIABETES MELLITUS* NA INFÂNCIA: É POSSÍVEL PREVENIR OU
ANTECIPAR O TRATAMENTO ATRAVÉS DE EXAMES
LABORATORIAIS?**

Cuiabá/MT

2024



CURSO DE BIOMEDICINA

GLORIA MARIA FERREIRA DE ALBUQUERQUE

***DIABETES MELLITUS* NA INFÂNCIA: É POSSÍVEL PREVENIR OU ANTECIPAR O TRATAMENTO ATRAVÉS DE EXAMES LABORATORIAIS?**

Projeto de Conclusão de Curso apresentado à Banca Avaliadora do departamento de Biomedicina, da Faculdade Fasipe, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Biomedicina.

Orientador(a): Prof. Esp. Wdisson Cleber da Costa.

Cuiabá/MT

2024

GLORIA MARIA FERREIRA DE ALBUQUERQUE

***DIABETES MELLITUS* NA INFÂNCIA: É POSSÍVEL PREVENIR OU
ANTECIPAR O TRATAMENTO ATRAVÉS DE EXAMES
LABORATORIAIS?**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Avaliadora do Curso de Biomedicina da FASIPE-CPA, como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em BIOMEDICINA.

Aprovado em:

Professor Orientador: Prof. Esp. Wdisson Cleber da Costa Fontes
Departamento de Biomedicina - FASIPE

Professor(a) Avaliador(a):
Departamento de Biomedicina - FASIPE

Professor(a) Avaliador(a): Prof.
Departamento de Biomedicina - FASIPE

Prof. Michell Charles de Souza Costa
Coordenador do Curso de Biomedicina
FASIPE - Faculdade CPA

**Cuiabá- MT
2024**

APÊNDICE V

PROTOCOLO DE ENTREGA DA VERSÃO FINAL

Eu **Wdisson Cleber da Costa Fontes**, orientador, pelo presente termo declaro ter feito a devida revisão do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “***Diabetes Mellitus na infância: é possível prevenir ou antecipar o tratamento através de exames laboratoriais?***” de autoria da Graduanda, **Gloria Maria Ferreira de Albuquerque**, d(a qual fui orientador e certifiquei de que todas as orientações, sugestões e necessidades de correções feitas pela Banca Examinadora da Defesa foram acatadas e cumpridas.

Sendo assim, o texto está pronto para ser entregue à Coordenação de Curso de Biomedicina conforme previsto no Regulamento de Trabalho de Conclusão de Curso.

Cuiabá-MT, de _____ de 2024.

Assinatura do Orientador

DEDICO,

A todos que tornaram possível a realização deste sonho acadêmico. Meus queridos pais: Claudemir Camilo de Albuquerque e Anésia Auxiliadora Ferreira do Carmo, irmãos, noivo, orientador e professores.

Ao meu orientador Prof. **Wdisson Cleber da Costa Fontes** por quem tenho profunda admiração e respeito cuja orientação e conhecimento foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho. E a cada um dos professores deste curso, os que foram responsáveis por oportunidades de saberes inestimáveis.

A todos que fizeram parte desta trajetória, iluminando cada passo da jornada acadêmica que culmina nesta conquista.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ser meu chão durante todo esse processo da graduação, onde por muitas vezes pensei que não iria conseguir.

Agradeço a minha mãe Anésia Ferreira, por todo o apoio desde o ensino médio onde sempre esteve comigo e me inspirou a ser uma mulher guerreira como ela e a não desistir dos meus sonhos, obrigada por me incentivar a conquistar minha bolsa que proporcionou esta graduação, meu amor por ti é imensurável, sei que com a minha formação ficará muito orgulhosa, mas prometo que este será apenas o início. Sinto seu amor e ele é incomparável! Te amo muito!

Agradeço ao meu pai Claudemir Camilo de Albuquerque por todo amor durante essa jornada, sempre admirei sua determinação, organização e persistência. Foi importante sentir seu amor! Amo você demais!

Agradeço aos meus irmãos, Roger Ferreira, James Ferreira e Jefferson Albuquerque, essa conquista também é de vocês, vocês fazem parte de mim e de tudo o que ainda vou e vamos conquistar juntos. Amo muito cada um de vocês nas suas singularidades.

Agradeço ao amor da minha vida Iago Couto, por toda a paciência, todo o amor e apoio diário que me dá. Sem você isso não seria possível! Obrigada pela oportunidade de poder te amar e aprender todos os dias contigo, Você inspira-me enquanto pessoa e profissional! Obrigada por acreditar mais em mim do que eu mesma, obrigada por me incentivar e por tanto amor dado a mim, espero um dia poder retribuir, te amo mais do que tudo, meu tudo! Agradeço à Dra. Letícia Rodrigues, a qual é uma referência e inspiração profissional para mim, espero poder continuar aprendendo, e um dia me tornar um profissional tão qualificada quanto você, obrigada por me ensinar profissionalmente e pessoalmente tantas coisas valiosas sobre a vida.

Agradeço aos meus professores Laura Maia, Wdisson Cleber, Thais Leal e Michell Charles que são referências de profissionais para mim, sem vocês literalmente nada disso seria possível, obrigada pelo esforço, dedicação e paciência diária. Obrigada por toda orientação e direcionamento durante esse processo, levarei vocês comigo por toda a vida.

Agradeço aos meus colegas de graduação, que tornaram essa caminhada mais leve e divertida, espero que possamos seguir juntos e sempre apoiando uns aos outros. Amo vocês!

Enfim, observo também o meu esforço em não desistir e por ter ido até o fim desta jornada e desta conquista por ter acreditado em mim mesma, pelo foco durante o ensino

médio ao trabalhar, estudar e fazer pré-vestibular, entendo que o trabalho traz a alegria de poder colher os frutos deste plantio. O ensinamento que guardo comigo é: Não importa o quanto sejam os desafios, o importante é ser forte e resiliente! Obrigada!

EPÍGRAFE,

“Quem não está disposto
a sacrificar algo, não
está disposto a
conquistar nada.”

Armin Alert

(Gloria Maria Ferreira de Albuquerque). **Diabetes Mellitus: na infância é possível prevenir ou antecipar o tratamento através de exames laboratoriais?:** Revisão de literatura. 2024. 32 fls. Trabalho de Conclusão de Curso – Centro Educacional FASIPE – UNIFASIPE.

RESUMO

A Diabetes Mellitus (DM) refere-se a um grupo de doenças metabólicas cujo achado comum é o aumento dos níveis de glicose no sangue, a hiperglicemia (HPG). É considerada uma doença silenciosa que acomete várias pessoas e vem crescendo no mundo todo, a falta da prática de exercícios físicos, a má alimentação, e a não realização de exames básicos de rotina contribuem para esse crescimento, a maioria não percebe os sinais e sintomas e acabam sendo diagnosticadas com a doença já em fase avançada. Existem 3 tipos principais de DM (DM tipo I, DM tipo II e DM gestacional juntamente com Diabetes Insipidus (DI). Em condições crônicas a DM pode causar danos como neuropatia, nefropatia, retinopatia diabéticas, adquirir essa doença e suas comorbidades em uma idade mais jovem não afeta apenas a capacidade do indivíduo de participar plenamente dos estudos e do trabalho, mas também aumenta a morbidade e a mortalidade durante os anos. A pesquisa em questão aborda os diferentes tipos de DM e ressalta a importância da prevenção e do diagnóstico precoce, especialmente na infância, por meio de exames laboratoriais. O estudo tem como objetivo analisar a possibilidade de antecipar o tratamento do diabetes na infância, visando melhorar a qualidade de vida e reduzir as complicações associadas à doença, concluiu-se que é possível diagnosticar o paciente em fase de pré-diabetes, o que é extremamente valioso, pois impede que os sintomas evoluam e permite à criança uma infância saudável. No entanto, é fundamental que os estudos continuem para desenvolver um método eficaz de diagnóstico e tratamento precoce. Foi realizada uma pesquisa qualitativa, exploratória e descritiva, utilizando bases de dados como LILACS, PubMed e Scielo para examinar artigos, teses e dissertações publicados entre 2014 e 2023 em inglês e português. Os descritores serão diabetes, infância, prevenção e diagnóstico laboratorial, combinados por meio de operadores booleanos. Livros, artigos e dados demográficos serão utilizados como instrumentos de coleta de dados.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus; Diagnóstico; Causas; Hiperglicemia.

(Gloria Maria Ferreira de Albuquerque). **Diabetes Mellitus: na infância é possível prevenir ou antecipar o tratamento através de exames laboratoriais?:** Revisão de literatura. 2024. 32 fls. Trabalho de Conclusão de Curso – Centro Educacional FASIPE – UNIFASIPE.

ABSTRACT

Diabetes Mellitus (DM) refers to a group of metabolic diseases whose common finding is increased blood glucose levels, known as hyperglycemia (HPG). It is considered a silent disease that affects many people and has been growing worldwide. The lack of physical exercise, poor diet, and failure to undergo routine basic exams contribute to this growth. Most do not notice the signs and symptoms and end up being diagnosed with the disease at an advanced stage. There are three main types of DM (Type I DM, Type II DM, and gestational DM, along with Diabetes Insipidus (DI)). In chronic conditions, DM can cause damage such as diabetic neuropathy, nephropathy, and retinopathy. Acquiring this disease and its comorbidities at a younger age not only affects an individual's ability to fully participate in education and work but also increases morbidity and mortality over the years. The research in question addresses the different types of DM and emphasizes the importance of prevention and early diagnosis, especially in childhood, through laboratory tests. The study aims to analyze the possibility of anticipating diabetes treatment in childhood, aiming to improve quality of life and reduce complications associated with the disease. It concluded that it is possible to diagnose the patient in the pre-diabetes stage, which is extremely valuable as it prevents the symptoms from progressing and allows the child a healthy childhood. However, it is essential that studies continue to develop an effective method of early diagnosis and treatment. A qualitative, exploratory, and descriptive research was conducted, using databases such as LILACS, PubMed, and Scielo to examine articles, theses, and dissertations published between 2014 and 2023 in English and Portuguese. The descriptors will be diabetes, childhood, prevention, and laboratory diagnosis, combined using Boolean operators. Books, articles, and demographic data will be used as data collection instruments.

Keywords: Diabetes Mellitus; Diagnosis; Causes; Hyperglycemia.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAc - Autoanticorpos

AI - Autoimune

ADA - Associação Americana de Diabetes

A1c - Hemoglobina Glicada

BGM - monitoramento de glicose no sangue

CGM - monitoramento contínuo de glicose

DM - Diabetes Mellitus

DM 1- Diabetes Mellitus Tipo I DM 2 - Diabetes Mellitus Tipo II

DMG - Diabetes Mellitus Gestacional

DI - Diabetes Insipidus

FID - Federação Internacioanal de diabetes

FPG - Glicose plasmática em jejum

GJ - Glicemia de jejum

HBA1c - Hemoglobina Glicada

HPG - Hiperglicemia

IFG - Glicose acima do normal mas abaixo do limite para diabetes

IGT - Glicemia de jejum prejudicada

ISPAD - *International Pediatric Diabetes Association*

TOTG - Teste de tolerância à glicose

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Critérios para diagnóstico do DM.....	23
--	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	16
2.1 O que é o DM.....	16
2.2 Como o DM inicia na infância.....	17
2.3 Epidemiologia do DM.....	19
2.4 Fisiopatologia do DM.....	20
2.5 Diagnóstico laboratorial do DM.....	21
2.6 Formas de tratamento do DM.....	25
3. METODOLOGIA.....	27
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30

1. INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus (DM) é uma condição de saúde que afeta silenciosamente um grande número de pessoas em todo o mundo. Muitas vezes, os sinais e sintomas iniciais passam despercebidos, levando a diagnósticos tardios, quando a doença já está em estágio avançado. De acordo com a Federação Internacional de Diabetes (FID) de 2017, existem quatro tipos principais de diabetes: DM 1, DM 2, DI e DMG. O DM 1 é uma doença autoimune em que as células beta do pâncreas, produtoras de insulina, são destruídas pelo sistema imunológico, resultando em uma deficiência completa de insulina e necessitando de administração externa do hormônio para controle dos níveis de glicose. O DM 2, por sua vez, é caracterizado por uma resistência à insulina, onde o corpo não responde adequadamente ao hormônio produzido. Este tipo está frequentemente ligado ao estilo de vida, incluindo sedentarismo e má alimentação (KHAN *et al.*, 2019).

O Diabetes Insipidus (DI) é uma condição rara não relacionada aos níveis de glicose, mas à regulação da água no corpo, causando urina diluída em grandes volumes e sede extrema. Já o diabetes gestacional ocorre durante a gravidez e pode trazer riscos para a mãe e o bebê, aumentando a chance de desenvolvimento de DM 2 no futuro. As complicações crônicas do DM são variadas e podem impactar diversos sistemas do corpo, como a retinopatia diabética (que pode levar à cegueira), nefropatia diabética (que pode evoluir para insuficiência renal), neuropatia diabética (causando dor e perda de sensibilidade) e doenças cardiovasculares, como infarto e AVC (KHAN *et al.*, 2019).

O diagnóstico laboratorial do DM baseia-se nos sintomas, na história clínica e em exames específicos. Testes comuns incluem glicemia em jejum, glicemia pós-prandial, hemoglobina glicada (HbA1c), dosagem de insulina, frutossamina e o marcador 1,5-anidroglicitol (1,5-AG). A avaliação da função renal em pacientes diabéticos também é importante, frequentemente feita através da proteinúria de 24 horas. Após o diagnóstico, o tratamento deve ser iniciado rapidamente, adotando uma abordagem multifacetada que inclui insulina (quando necessário), reeducação alimentar, uso de medicamentos orais ou injetáveis e a prevenção de complicações (KAO & SABIN, 2016).

Mesmo com avanços no tratamento e manejo do DM, ele continua sendo uma das principais causas de morte globalmente. Em 2019, o DM foi responsável por 1,6 milhão de mortes. Pacientes diabéticos têm um risco 15% maior de morte prematura e uma expectativa de vida reduzida: cerca de 10 anos a menos para DM 1 e até 20 anos a menos para DM 2. Esses números enfatizam a necessidade de medidas preventivas, diagnósticos precoces e tratamentos eficazes para controlar a progressão da doença e suas complicações (KHAN *et al.*, 2019).

Este estudo visa analisar as possibilidades de prevenir ou antecipar o tratamento do DM na infância por meio de exames laboratoriais, além de conscientizar sobre os fatores de risco, sintomas e controle glicêmico. Além disso, o fortalecimento dos sistemas de saúde para oferecer suporte adequado aos pacientes diabéticos é crucial para reduzir a carga global da doença, melhorar a qualidade de vida dos pacientes e diminuir a mortalidade associada a essas condições.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O QUE É O DM?

O DM refere-se a um grupo de doenças metabólicas caracterizadas pelo aumento persistente dos níveis de glicose no sangue, uma condição conhecida como hiperglicemia (HPG). A HPG grave leva a uma série de sintomas clássicos, como poliúria (aumento da frequência urinária), polidipsia (sede excessiva), fadiga intensa, perda inexplicável de peso, distúrbios visuais e uma maior suscetibilidade a infecções. Em casos extremos, a HPG pode evoluir para complicações severas, como a cetoacidose diabética ou a síndrome hiperosmolar não cetoacidótica, ambas condições que podem levar ao coma e são potencialmente fatais. A hiperglicemia crônica também está intimamente associada a disfunções na secreção e/ou ação da insulina, o que contribui para danos a longo prazo em vários tecidos e órgãos do corpo. Estes danos incluem retinopatia diabética (danos aos olhos), nefropatia diabética (danos aos rins), neuropatia diabética (danos aos nervos), além de um risco aumentado para doenças cardiovasculares. Além disso, há uma ligação crescente entre o DM e o desenvolvimento de certos tipos de câncer (HARREITER & RODEN, 2023).

O diagnóstico do DM é realizado por meio de vários testes laboratoriais, que incluem a glicemia de jejum (GJ), glicemia casual, teste oral de tolerância glicose (TOTG) e HbA1c. A HPG desenvolve-se de forma contínua, e os distúrbios da glicemia em jejum e pós-prandial (após refeições) têm diferentes trajetórias temporais. Os valores limites para o diagnóstico dos diferentes testes não são sempre uniformes, o que pode levar a variações na identificação de indivíduos com diabetes. Além disso, esses testes estão sujeitos a variabilidade, tornando necessária a repetição dos mesmos, ou a confirmação dos resultados com testes adicionais, a menos que os sintomas clínicos clássicos estejam presentes (HARREITER & RODEN, 2023).

O DM é uma doença que pode se apresentar de formas diversas, com o DM 1 e o DM 2 sendo as formas mais comuns. O DM 1 é caracterizado pela destruição autoimune das células beta do pâncreas, resultando em uma deficiência absoluta de insulina. Este

tipo de diabetes geralmente se manifesta na infância ou adolescência, mas pode ocorrer em qualquer idade. Por outro lado, o DM 2 é frequentemente associado à resistência à insulina e à deficiência relativa de insulina. Este tipo é mais comum em adultos, mas sua incidência está aumentando entre jovens devido a fatores como obesidade e estilo de vida sedentário. A distinção entre DM 1 e DM 2 é crucial para a escolha do tratamento adequado. No entanto, em alguns casos, a diferenciação entre esses tipos, no momento do diagnóstico, pode não ser clara, levando a desafios no manejo inicial da doença. Há situações em que os sintomas e as características clínicas não permitem uma categorização precisa entre DM 1 e DM 2, nesses casos, uma avaliação mais aprofundada e o acompanhamento contínuo são essenciais para ajustar o tratamento conforme necessário. Além dos tipos 1 e 2, existem outras formas de diabetes, como o diabetes gestacional, que ocorre durante a gravidez, e outras formas menos comuns relacionadas a mutações genéticas, doenças do pâncreas, ou causadas por medicamentos. Cada tipo de diabetes tem implicações diferentes para o manejo e tratamento, ressalta-se então, a importância de um diagnóstico preciso e de um plano de tratamento individualizado (ELSAYED, 2023).

2.2 COMO O DM INICIA NA INFÂNCIA?

O entendimento da progressão do DM 1 tem evoluído com as recentes diretrizes da International Pediatric Diabetes Association/Internationalen Pädiatrischen Diabetesgesellschaft (ISPAD), que introduziram uma classificação em quatro estágios. Esta classificação melhora a compreensão da evolução da doença e permite intervenções mais precisas e oportunas. No estágio 1, ocorre o início precoce do DM 1, marcado pela presença de dois ou mais autoanticorpos (AAc) específicos para diabetes em crianças e adolescentes assintomáticos, indicando uma predisposição genética e uma resposta autoimune em desenvolvimento, mas sem sintomas clínicos. No estágio 2, conhecido como pré-diabetes tipo 1, há uma intolerância à glicose que pode preceder a manifestação clínica por meses ou anos. Neste estágio, apesar da ausência de sintomas, os processos patológicos já estão em andamento, com danos às células beta pancreáticas (KLOTSAS *et al.*, 2010).

O estágio 3 é caracterizado pela manifestação clínica dos sintomas típicos do DM 1, como sede excessiva (polidipsia), aumento na produção de urina (poliúria) e perda de peso

sem causa aparente, devido à significativa destruição das células beta pancreáticas, resultando em deficiência de insulina e hiperglicemia. O estágio 4 refere-se ao período em que o indivíduo já convive com o DM 1 há algum tempo, necessitando de tratamento contínuo para manter os níveis de glicose no sangue controlados. As estratégias para preservar a função das células beta podem ser implementadas desde o início da autoimunidade nas ilhotas (prevenção primária, estágio inicial 1), passando pelo período após o desenvolvimento de AAc, mas antes dos sintomas clínicos (estágios 1 e 2), até imediatamente após o diagnóstico. Isso ressalta a importância de uma abordagem proativa no manejo do DM 1, visando intervir precocemente para retardar ou prevenir a progressão da doença (NEU *et al.*, 2019).

No risco de desenvolvimento do DM1 o histórico familiar tem um papel significativo, com cerca de 10-15% das crianças e adolescentes com menos de 15 anos afetados pela doença tendo parentes de primeiro grau também afetados. O risco de desenvolver DM é três vezes maior para crianças cujo pai tem a doença, comparado àquelas cuja mãe é a afetada. Essa predisposição genética reflete a complexidade da interação entre fatores genéticos na patogênese do DM 1. Embora a presença de AAc e outros marcadores possa prever o risco de desenvolvimento futuro de diabetes, não existem estratégias preventivas efetivas que possam impedir a manifestação da doença. Isso evidencia a complexidade da progressão do DM 1 e a necessidade de uma abordagem multidisciplinar para o monitoramento e manejo da doença, desde a identificação precoce dos estágios iniciais até o suporte contínuo aos pacientes e suas famílias ao longo do tratamento. Uma melhor compreensão desses estágios pode levar a intervenções mais eficazes e estratégias de prevenção personalizadas para aqueles em risco de desenvolver DM 1 (NEU *et al.*, 2019).

O diabetes de início na maturidade dos jovens (MODY) é uma forma de diabetes com base genética, distinta das formas mais comuns, como o DM 1 e 2, sem um componente imunológico. Este tipo de diabetes resulta de mutações em genes específicos que afetam a função das células beta pancreáticas, responsáveis pela produção de insulina. Existem 14 tipos conhecidos de MODY, sendo os tipos 2 (MODY 2) e 3 (MODY 3) os mais prevalentes. O MODY 2, causado por mutações no gene GCK (glucocinase), geralmente resulta em hiperglicemia leve e estável ao longo da vida, sem necessidade de insulina. O MODY 3, causado por mutações no gene HNF1A (fator nuclear hepatocitário 1 alfa), tende a apresentar um quadro mais progressivo, podendo exigir tratamento com sulfonilureias ou insulina em estágios avançados (ZIEGLER & NEU, 2018).

Em pacientes jovens com diabetes e negativos para autoanticorpos, indicando que a diabetes não é de origem autoimune, e com uma evolução da doença sem complicações

significativas a longo prazo, o MODY deve ser considerado no diagnóstico diferencial. Este tipo de diabetes pode ser identificado através de estudos genéticos, que detectam mutações específicas associadas aos diferentes tipos de MODY. O diagnóstico correto é crucial, pois o tratamento do MODY difere significativamente do DM 1. Enquanto o DM 1 geralmente requer insulina desde o início, alguns tipos de MODY podem ser manejados com ajustes dietéticos ou medicamentos orais específicos. Além do MODY, outras formas de diabetes em crianças incluem o diabetes neonatal e o diabetes associado à fibrose cística. O diabetes neonatal é uma doença genética rara que se manifesta nos primeiros seis meses de vida, causada por mutações genéticas que afetam a função das células beta. O tratamento varia conforme o tipo de mutação, podendo incluir insulina ou medicamentos que aumentam a resposta à insulina. O diabetes relacionado à fibrose cística afeta cerca de 2 a 19% das crianças e adolescentes com fibrose cística, uma condição genética que resulta na produção de muco espesso e viscoso, levando a danos nos pulmões e outros órgãos. Este tipo de diabetes resulta da destruição das células pancreáticas por inflamação e fibrose, combinando resistência e deficiência de insulina. O manejo dessa forma de diabetes requer uma abordagem cuidadosa que considere tanto o controle glicêmico quanto as necessidades nutricionais dos pacientes com fibrose cística (ZIEGLER & NEU, 2018).

2.3 EPIDEMIOLOGIA DO DM

De acordo com dados de registro do ano de 2010, aproximadamente 32 000 pessoas na Alemanha com menos de 20 anos têm DM 1. A incidência está aumentando de 3-4% todos os anos e, situa-se atualmente em 22,9 novos casos por ano em pessoas até 15 anos. Esta incidência crescente é explicada principalmente por um aumento no DM 1 entre crianças mais novas; sua causa é desconhecida. Por outro lado, não houve qualquer aumento do DM 2 entre crianças e adolescentes nos últimos 10 anos, apesar das previsões anteriores indicarem o contrário: atualmente, aproximadamente 3.000 crianças recebem um novo diagnóstico de DM 1 na Alemanha todos os anos, em comparação com apenas cerca de 200 pessoas com menos de 20 anos com um novo diagnóstico de DM 2. Irmãos de uma criança com DM 1 apresentam risco de aproximadamente 5% de desenvolver a doença; em filhos de pais com DM 1, o risco situa-se entre 5% e 7% (ZIEGLER & NEU, 2018).

Em 2021, a prevalência global do diabetes foi estimada em cerca de 537 milhões, projetando-se que atinja 783 milhões em 2045. Com base nos dados do NHANES (Pesquisa

Nacional de Exame de Saúde e Nutrição) de 2017-2020 e do NHIS (Pesquisa Nacional de Entrevistas de Saúde) de 2018-2019, os Centros de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) dos EUA calcularam que 37,3 milhões de pessoas nos EUA, representando 11,3% da população, tem DM. O número de adultos com diabetes está aumentando em outras regiões do mundo também. Por exemplo, em 2021, estimava-se que a China e a Índia tivessem 140,9 milhões e 74,2 milhões de adultos com DM, respectivamente, com projeções para 174,4 milhões e 124,9 milhões até 2045, respectivamente. Acredita-se que cerca de 45% das pessoas com diabetes em todo o mundo ainda não tenham sido diagnosticadas (SACKS *et al.*, 2023).

2.4 FISIOPATOLOGIA DO DM

No diabetes tipo 1, a resposta autoimune do organismo leva à destruição das células beta do pâncreas, responsáveis pela produção de insulina. Esse processo pode ser desencadeado por influências genéticas e ambientais, embora o motivo preciso ainda não seja completamente compreendido. O sistema imunológico ataca incorretamente as células beta, resultando em uma redução significativa na produção de insulina ou sua completa ausência. Sem insulina, as células não conseguem absorver glicose do sangue, o que leva a altos níveis circulantes de glicose, conhecidos como HPG. Isso pode causar sintomas como sede excessiva, micção frequente, perda de peso não explicada, fadiga e visão turva. O tratamento principal para o diabetes tipo 1 é a administração de insulina para ajudar a controlar os níveis de glicose sanguínea (GUTHRIE & GUTHRIE, 2004).

No diabetes tipo 2, a resistência à insulina desempenha um papel crucial. Isso significa que as células do corpo não respondem adequadamente à insulina, mesmo que ela esteja presente. Inicialmente, o pâncreas produz mais insulina para compensar a resistência, mas ao longo do tempo, a produção pode diminuir. A resistência à insulina está estreitamente ligada à obesidade e ao acúmulo de gordura visceral, que pode interferir na sinalização celular normal, dificultando a entrada de glicose nas células e levando à HPG. Além disso, pode levar a uma sobrecarga do pâncreas, eventualmente esgotando a capacidade das células beta de produzir insulina. O diabetes tipo 2 frequentemente está associado a outros fatores de risco, como hipertensão arterial, dislipidemia e doença cardiovascular. O tratamento envolve uma abordagem multifacetada que inclui mudanças no estilo de vida, controle de peso, atividade física regular, dieta equilibrada e, em alguns casos, medicamentos orais e/ou insulina

(GUTHRIE & GUTHRIE, 2004).

A HPG crônica resultante do diabetes pode causar complicações graves em vários sistemas do corpo, como, renal, ocular, cardiovascular e nervoso. Portanto, é crucial manter um controle adequado dos níveis de glicose para prevenir essas complicações. (VALAIYAPATHI et al., 2018).

A resistência à insulina é frequentemente o primeiro defeito observado no diabetes tipo 2 e pode começar muitos anos antes do surgimento de sintomas evidentes ou do diagnóstico da doença. Esse fenômeno ocorre principalmente nas células periféricas do corpo, como células musculares, adiposas e hepáticas. Fatores genéticos e ambientais, como envelhecimento, estilo de vida sedentário e obesidade, contribuem para o desenvolvimento da resistência à insulina. À medida que essa resistência se desenvolve, as células beta do pâncreas aumentam a produção de insulina para compensar, mantendo os níveis de glicose no sangue dentro de uma faixa normal. No entanto, se a resistência à insulina persistir ou piorar ao longo do tempo, as células beta podem falhar, resultando no desenvolvimento do diabetes tipo 2 (GUTHRIE & GUTHRIE, 2004).

2.5 O DIAGNÓSTICO LABORATORIAL DO DM

O diagnóstico é realizado com relação aos sintomas típicos (polidipsia, poliúria, perda de peso) e na medição da glicemia (Tabela 1). A história clínica e uma única medição da glicemia capilar quase sempre são suficientes para estabelecer o diagnóstico. Outros sinais clínicos também podem incluir comprometimento do estado geral de saúde, falta de ar, dor abdominal ou vômito. Antigamente, o DM era ocasionalmente diagnosticado erroneamente como asma (devido à respiração de Kussmaul) ou possível apendicite; tais erros não devem ser cometidos no mundo atual de testes laboratoriais rápidos. Outros exames laboratoriais que podem ser realizados em caso de dúvida, tais como: anticorpos associados ao diabetes, TOTG, e medição da HbA1c, não são necessários para o diagnóstico inicial, e devem ser deixados em centros especializados de tratamento de diabetes para investigação diagnóstica diferencial, conforme indicado (ZIEGLER & NEU, 2018).

Para a GJ, glicose pós-prandial, HbA1C, frutamina, dosagem de insulina e marcador 1,5 AG, a coleta de sangue é feita por meio de punção venosa ou capilar. Geralmente, é utilizada uma agulha estéril e um tubo de coleta a vácuo, com ou sem

anticoagulante, para a obtenção da amostra de sangue. O tipo de tubo utilizado pode variar de acordo com o exame específico, e é determinado pelas necessidades de preservação da amostra para análises bioquímicas subsequentes. Após a coleta, a amostra é devidamente identificada, rotulada e encaminhada ao laboratório para análise (MAHDIANI *et al.*, 2019).

No caso da glicemia capilar, a coleta é realizada de forma menos invasiva, por meio de uma pequena punção no dedo para obtenção de uma gota de sangue. O sangue é então aplicado em uma tira reagente específica, que é inserida em um medidor de glicose portátil, o medidor realiza a leitura da concentração de glicose no sangue e exibe o resultado digitalmente em questão de segundos, esse exame é um marcador e é comumente utilizado para monitorar a doença (ELSAYED *et al.*, 2023).

Para o exame de proteinúria, a coleta de urina de 24 horas é geralmente recomendada. Neste caso, o paciente recebe um recipiente para coletar todo o volume da urina produzida dentro do período de 24 horas. É importante manter o recipiente refrigerado durante o processo de coleta para preservar a integridade da amostra, ao final do período de coleta, a urina é misturada e uma pequena amostra é encaminhada ao laboratório para análise, durante todo o processo de coleta, são observadas as medidas de higiene e assepsia adequadas para assegurar a integridade da amostra e prevenir a contaminação. Além disso, o paciente pode receber instruções específicas, como a necessidade de jejum para alguns exames, a interrupção temporária de medicamentos que possam interferir nos resultados ou outras orientações relevantes para o procedimento (MAHDIANI *et al.*, 2019).

O diagnóstico do diabetes pode ser estabelecido com base em critérios de glicose plasmática, seja por meio da FPG, da glicose plasmática de 2 horas durante um TOTG de 75g (PG de 2 horas durante TOTG), ou pelos critérios da A1C. Geralmente, o FPG, o PG de 2 horas durante o TOTG de 75g e o A1c são igualmente adequados para a triagem diagnóstica. É importante observar que as taxas de detecção variam entre diferentes testes de triagem, tanto em populações quanto em indivíduos. Além disso, as intervenções para a prevenção primária do DM 2 têm sido demonstradas principalmente em indivíduos com glicemia de jejum prejudicada (IGT), com ou sem glicemia de jejum elevada, e não em indivíduos com glicose acima do normal mas abaixo do limite para diabetes (IFG) ou naqueles com pré-diabetes definido pelos critérios de A1c (ELSAYED *et al.*, 2023).

Em condições que afetam a relação entre A1C e glicemia, como hemoglobinopatias, gravidez (especialmente no segundo e terceiro trimestres e no período pós-parto), deficiência de glicose-6-fosfato desidrogenase, infecção por HIV, necessidade de hemodiálise, histórico recente de perda de sangue ou transfusão, ou tratamento com eritropoietina, é recomendado

utilizar apenas critérios de glicemia plasmática para diagnosticar diabetes. A menos que haja um diagnóstico clínico evidente (por exemplo, paciente em crise HPG ou com sintomas clássicos de HPG e glicose plasmática aleatória superior a 200 mg/dL), o diagnóstico de diabetes requer dois resultados anormais de testes de triagem, obtidos da mesma amostra ou de amostras de teste separadas. Recomenda-se que o segundo teste, que pode ser uma repetição do teste inicial ou um teste diferente, seja realizado sem demora. Por exemplo, se o A1c for 7,0% e um resultado repetido for 6,8%, o diagnóstico de diabetes é confirmado. Se dois testes diferentes (como A1C e FPG) estiverem acima do limiar de diagnóstico, isso também confirma o diagnóstico. No entanto, se houver resultados discordantes em dois testes diferentes, o resultado do teste que estiver acima do ponto de corte diagnóstico deve ser repetido, considerando cuidadosamente a possibilidade de interferência no ensaio A1C (ELSAYED *et al.*, 2023).

O diagnóstico é então baseado no teste de triagem confirmatório, por exemplo, se um paciente atender ao critério de diabetes da A1C (dois resultados acima de 6,5%), mas não da FPG (<126 mg/dL), essa pessoa ainda deve ser considerada como tendo diabetes. É importante considerar que cada um dos testes de triagem tem variabilidade pré-analítica e analítica, então é possível que um teste que inicialmente apresente um resultado anormal, quando repetido, produza um valor abaixo do ponto de corte diagnóstico. Esse cenário é provável para FPG e PG de 2 horas se as amostras de glicose não forem processadas imediatamente após a coleta. Portanto, é crucial que as amostras de glicose plasmática sejam centrifugadas e separadas imediatamente após a coleta. Se os pacientes apresentarem resultados de testes próximos às margens do limiar de diagnóstico, é recomendável discutir os sinais e sintomas com o paciente e repetir o teste em 3–6 meses. Além disso, é importante que as pessoas consumam uma dieta mista contendo pelo menos 150 g de carboidratos nos três dias anteriores ao TOTG (MARINO *et al.*, 2020).

Quadro 1 - Critérios para diagnóstico

Exame	Valores de referência para o diagnóstico de diabetes	Notas importantes
Glicemia de Jejum (FPG)	≥ 126 mg/dL	O paciente deve estar em jejum por pelo menos 8 horas antes da coleta.

Glicemia Casual	≥ 200 mg/dL em pacientes com sintomas clássicos de hiperglicemia	Pode ser medida a qualquer momento do dia, independentemente do horário da última refeição, mas deve ser acompanhada de sintomas clássicos de diabetes.
Teste Oral de Tolerância à Glicose (TOTG) - 2 horas	≥ 200 mg/dL após 75g de glicose anidra dissolvida em água	O paciente deve ingerir uma solução contendo 75g de glicose, e a glicemia é medida após 2 horas.
Hemoglobina A1C (HbA1C)	$\geq 6.5\%$	Reflete a glicemia média dos últimos 2-3 meses e não requer jejum.
Glicose Pós-Prandial (2 horas após refeição)	≥ 200 mg/dL	O paciente deve ingerir uma refeição contendo carboidratos ou uma solução de glicose, e a coleta de sangue é realizada exatamente duas horas após o início da refeição.
Glicose Capilar	Não é utilizado para diagnóstico formal, apenas para monitoramento	Ideal para monitoramento diário e frequente da glicose, especialmente antes e depois das refeições, e ao sentir sintomas de hipoglicemia ou hiperglicemia.
Frutosamina	Não é geralmente utilizado para diagnóstico formal, mas um valor elevado pode indicar hiperglicemia crônica	Reflete a glicemia média das últimas 2-3 semanas.
Marcador 1,5-AG	Redução significativa dos níveis de 1,5-AG indica hiperglicemia, mas não há um valor de corte universalmente aceito para diagnóstico de diabetes	Útil para detectar episódios recentes de hiperglicemia, mas menos utilizado em comparação com outros marcadores.
Dosagem de Insulina	Utilizada principalmente para avaliar resistência à insulina e função das células beta, mas não para diagnóstico direto de diabetes	Níveis elevados podem indicar resistência à insulina, enquanto níveis baixos podem sugerir deficiência de produção de insulina.
Proteinúria	Utilizada para detectar complicações renais do diabetes, mas não para diagnóstico direto de diabetes	A amostra de urina deve ser mantida refrigerada durante o período de coleta para garantir a preservação adequada.

Fonte: ELSAYED *et al.*, (2023)

2.6 FORMAS DE TRATAMENTO DO DM

O diagnóstico e o manejo do DM 1 em crianças e adolescentes é uma tarefa complexa que exige uma abordagem multidisciplinar e integrada. A terapia com insulina deve ser iniciada imediatamente após o diagnóstico de DM 1, devido ao risco de rápida deterioração do metabolismo da criança. A administração precoce de insulina é essencial para estabilizar os níveis de glicose no sangue e prevenir complicações agudas como a cetoacidose diabética, uma condição potencialmente fatal. Para isso, uma equipe especializada em diabetes pediátrico deve ser mobilizada o mais rápido possível para garantir um manejo adequado (UDLER & MCCARTHY, 2019).

Toda a terapia com insulina deve ser realizada dentro de um cuidado abrangente ao diabetes, contando com o apoio da família. A adaptação do tratamento deve ser individualizada para atender às necessidades específicas de cada criança. Uma opção eficaz e segura para muitas crianças e adolescentes é a terapia com bomba de insulina, que tem mostrado efeitos positivos na redução da frequência de hipoglicemias e cetoacidose, além de melhorar o controle metabólico geral. A terapia com bomba é particularmente útil em crianças pequenas, permitindo um ajuste mais preciso da dose de insulina, especialmente durante a noite, ajudando a prevenir episódios de hipoglicemia (CZENCZEK-LEWANDOWSKA, 2018).

A Associação Americana de Diabetes (ADA) recomenda que a maioria das pessoas que utilizam regimes intensivos de insulina, como múltiplas injeções diárias ou terapia com bomba de insulina, seja incentivada a monitorar suas concentrações de glicose usando dispositivos de monitoramento de glicose no sangue (BGM) e/ou monitoramento contínuo de glicose (CGM). Isso deve ser feito (a) antes das refeições e lanches, (b) na hora de dormir, (c) antes do exercício, (d) quando houver suspeita de níveis baixos de glicose no sangue, (e) após tratamento de níveis baixos de glicose até que se alcance a normalização glicêmica e (f) antes e durante a realização de atividades críticas, como dirigir. Os dispositivos CGM medem a glicose intersticial, que tem uma alta correlação com a glicose no sangue, a cada 5 a 15 minutos. Além de fornecer medições frequentes, esses dispositivos também informam os usuários sobre as tendências da glicose ao longo de várias horas e emitem alertas sobre níveis elevados ou baixos de glicose atuais ou iminentes. Os sistemas CGM atuais consistem em um sensor de glicose colocado sob a pele, seja através de um cateter que permanece no local por 1

a 2 semanas ou como um dispositivo independente implantado no espaço subcutâneo por meses, um transmissor usado na pele e um receptor para os dados, que pode ser um receptor dedicado ou um smartphone ou relógio inteligente. Existem vários tipos de CGM disponíveis para pessoas com diabetes. Isso inclui o CGM em tempo real (rt-CGM), que fornece medições e tendências de glicose em tempo real. Além disso, esses dispositivos emitem alertas e alarmes para notificar o usuário sobre a proximidade ou a ocorrência de níveis elevados ou baixos de glicose, além de exibir setas de tendência que indicam se a glicose está estável, aumentando ou diminuindo rapidamente (SACKS et al., 2023)

O manejo do DM 1 em crianças deve incluir, além da terapia com insulina, a automonitorização metabólica individual, treinamento estruturado adaptado à idade, e a prevenção de lapsos metabólicos agudos. Os principais objetivos médicos no cuidado de pacientes pediátricos com DM 1 são: a prevenção de doenças secundárias microvasculares e macrovasculares; assegurar um desenvolvimento físico normal, incluindo crescimento em altura, ganho de peso e início da puberdade (CZENCZEK-LEWANDOWSKA, 2018).

A qualidade de vida é relacionada com o tratamento da DM, a gestão da DM pode afetar a vida social dos jovens quando precisam monitorar os níveis de glicose ou administrar insulina enquanto estão com amigos ou em ambientes de trabalho. O suporte social é uma das variáveis associadas à satisfação com a vida, saúde, bem-estar e adaptação psicológica. Estudos confirmam uma conexão significativa entre o apoio social e a saúde, indicando que ele desempenha um papel mediador na proteção da saúde ao longo da vida.. A prática regular de exercícios físicos deve ser encorajada, pois melhora o controle metabólico e contribui para a saúde geral (BRUTTI et al., 2019)

Para adolescentes com DM 2, o treinamento deve incluir aconselhamento nutricional e orientação sobre atividade física como parte de um programa de manejo da obesidade. Além disso, deve-se realizar formação modular adaptada individualmente. O tratamento se dá através de mudanças no estilo de vida, como uma dieta saudável e equilibrada e prática regular de atividade física. Medicamentos, como metformina e insulina, podem ser prescritas conforme necessário, baseando-se nos níveis de glicose no sangue e nas complicações associadas à doença (KHAN et al., 2019).

Cada caso de DM 2 deve ser tratado de forma individualizada, considerando as características específicas de cada paciente. O acompanhamento médico contínuo é indispensável para ajustar a estratégia terapêutica conforme necessário ao longo do tempo (RAMACHANDRAN, 2014)

3.0 METODOLOGIA

Este estudo consiste em uma pesquisa bibliográfica qualitativa e exploratória, que se utilizou de artigos, teses e dissertações para a elaboração do projeto de pesquisa atual. Foram consultadas as bases de dados LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), PubMed (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online) e Scielo (Scientific Electronic Library Online). Os descritores utilizados foram "diabetes, infância, prevenção, exames laboratoriais", combinados com os operadores booleanos AND e OR. No critério de inclusão, foram considerados artigos publicados entre 2014 e 2023, nas línguas inglesa e portuguesa. Como critério de exclusão, foram eliminados artigos que não estavam integralmente acessíveis, publicados fora do período especificado ou que não estivessem alinhados com a temática do estudo.

Ao final da pesquisa foram selecionados 15 (quinze) artigos relacionados com o título deste estudo, que integraram esta revisão bibliográfica. Além disso a pesquisa foi conduzida respeitando os princípios éticos, garantindo a correta citação de todas as fontes utilizadas e evitando o plágio, está assegurada a transparência na apresentação dos resultados, contribuindo para a integridade e confiabilidade do estudo.

4.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O DM é uma condição metabólica complexa que requer uma abordagem multifacetada para diagnóstico, monitoramento e tratamento. Através deste trabalho, exploramos diferentes aspectos do DM, desde sua patogênese até as estratégias terapêuticas mais recentes. É evidente que o controle glicêmico eficaz desempenha um papel fundamental na prevenção de complicações agudas e crônicas associadas ao DM. Os pacientes devem ser capacitados com conhecimento sobre dieta, atividade física, monitoramento glicêmico e administração de medicação para gerenciar eficazmente sua condição e prevenir complicações a longo prazo.

Além disso, destacamos a relevância do monitoramento contínuo da glicose, especialmente para pacientes que utilizam regimes intensivos de insulina. Dispositivos modernos de monitoramento contínuo de glicose (CGM) desempenham um papel significativo na melhoria do controle glicêmico e na prevenção de episódios de hipoglicemia e HPG.

Ao considerar o diabetes na infância, é crucial reconhecer que essa população enfrenta desafios únicos, desde o diagnóstico até o manejo diário da doença. A identificação precoce, o tratamento adequado e o apoio contínuo são fundamentais para garantir um desenvolvimento saudável e reduzir o risco de complicações futuras.

Com o avanço da pesquisa e da tecnologia, continuam sendo feitos progressos significativos no diagnóstico precoce, tratamento personalizado e prevenção de complicações associadas ao DM. Os novos métodos de diagnóstico permitem identificar a doença em suas fases iniciais, possibilitando intervenções mais eficazes e melhorando a qualidade de vida dos pacientes. Além disso, o desenvolvimento de tratamentos personalizados, adaptados às necessidades específicas de cada paciente, tem mostrado resultados promissores na gestão do DM. No entanto, é fundamental que a comunidade médica, pacientes e suas famílias permaneçam engajados e colaborativos na gestão eficaz dessa condição de saúde crônica. A educação em saúde desempenha um papel fundamental, pois promove a conscientização sobre a importância do monitoramento contínuo e da adesão aos tratamentos prescritos. A comunicação aberta e constante entre médicos e pacientes é essencial para ajustar as estratégias de tratamento de acordo com a evolução da doença e as necessidades individuais.

Em suma, a pesquisa foi realizada com o objetivo de encontrar um método de exame laboratorial que permita o diagnóstico precoce do DM em pacientes, antes de qualquer

manifestação clínica. A pesquisa concluiu que é possível diagnosticar o paciente em fase de pré-diabetes, o que é extremamente valioso, pois impede que os sintomas evoluam e permite à criança uma infância saudável. No entanto, é fundamental que os estudos continuem para desenvolver um método eficaz, como, por exemplo, a contagem de insulina. Com a detecção de qualquer alteração, o paciente poderia iniciar o tratamento imediatamente, aumentando as chances de retardar ou até mitigar o desenvolvimento completo da doença. Dessa forma, as crianças propensas ao DM poderiam ter uma melhor qualidade de vida e um crescimento mais saudável, sem os impactos negativos que a doença pode trazer. A continuidade dos estudos é essencial para aperfeiçoar esses métodos e garantir uma abordagem mais preventiva e eficaz no combate ao DM.

5.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRUTTI, B.; FLORES, J.; *et al.* Diabetes Mellitus: definição, diagnóstico, tratamento e mortalidade no Brasil, Rio Grande do Sul e Santa Maria, no período de 2010 a 2014. **Brazilian Journal of health Review**, v. 2, p. 3174-3182, 2019.

CZENCZEK-LEWANDOWSKA, E.; GRZEGORCZYK, J.; MAZUR, A. Physical activity in children and adolescents with type 1 diabetes and contemporary methods of its assessment. **Pediatric Endocrinology Diabetes and Metabolism**, v. 24, p. 179-184, 2018.

ELSAYED, N.; ALEPPO, G., *et al.* Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Care in Diabetes. **Diabetes Care**, v. 46, p. 19-40, 2023.

GUTHRIE, R.; GUTHRIE, D.; Pathophysiology of Diabetes Mellitus. **Crit Care Nurs**, v. 27, p. 113-125, 2004.

HARREITER, J.; RODEN, M.; [Diabetes mellitus: definition, classification, diagnosis, screening and prevention (Update 2023)]. **Wiener klinische Wochenschrift**, v. 135, p. 7-17, 2023.

KAO, K.; SABIN, M. Type 2 diabetes mellitus in children and adolescents. **The Royal Australian College of General Practitioners**, v. 45, p. 401-406, 2016.

KHAN, R.; CHUA, Z., *et al.* From Pre-Diabetes to Diabetes: Diagnosis, Treatments and Translational Research. **Medicina**, v. 55, p. 546, 2019.

KLOTSAS, E., *et al.* Differential white blood cell count and type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis of cross-sectional and prospective studies. **Plos One**, v. 5, p. 10, 2010.

MAHDIANI, A.; KHEIRANDISH, M.; BONAKDARAN, S. Correlation Between White Blood Cell Count and Insulin Resistance in Type 2 Diabetes. **Bentham Science**, v. 15, p. 62- 66, 2019.

MARINO, M.; FONSECA, F., *et al.* Profile of Overweight and Obesity in Children and Adolescents and Frequency of Type 2 Diabetes Mellitus and Glucose Intolerance: A Study in Public School in Brazil. **DOVEPRESS**, v. 13, p. 1733-1741, 2020.

NEU, A., *et al.* Diagnosis, Therapy and Follow-Up of Diabetes Mellitus in Children and Adolescents. **German Diabetes Association : Clinical Practice Guidelines**, v. 127, p. 39-72, 2019.

RAMACHANDRAN, A.; Know the signs and symptoms of diabetes. **India Diabetes Research Foundation**, v. 140, p. 579-581, 2014.

SACKS, D.; ARNOLD, M., *et al.* Guidelines and Recommendations for Laboratory Analysis in the Diagnosis and Management of Diabetes Mellitus. **Diabetes Care**, v. 46, p. 151-199, 2023.

UDLER, M.; MCCARTHY, M. Genetic Risk Scores for Diabetes Diagnosis and Precision Medicine. **Endocrine Reviews**, v. 40, p. 1500-1520, 2019.

VALAIYAPATHI, B.; GOWER, B.; ASHRAF, A. Pathophysiology of Type 2 Diabetes

in Children and Adolescents. **Bentham Science**, v. 16, p 220-229, 2018.

ZIEGLER, R.; NEU, A. Diabetes in Childhood and Adolescence. **Deutsches Ärzteblatt International**, v. 115, p. 146-156, 2018.