

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
PRÓ-REITORIA ACADÊMICA
CURSO DE MEDICINA

**ANA LUÍSA PEDROZO ROSSETTI
CARINA DE OLIVEIRA LOPES
LUÍSA SILVA ARANTES
MARIA CLÁUDIA VIANNA PAQUELET DE BARROS**

**O AUMENTO DO NÚMERO DE CASOS DA DIABETES MELLITUS
TIPO 2 EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES E A PREVALÊNCIA DA
OBESIDADE: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

**VOLTA REDONDA
2022**

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
PRÓ-REITORIA ACADÊMICA
CURSO DE MEDICINA

**O AUMENTO DO NÚMERO DE CASOS DA DIABETES MELLITUS
TIPO 2 EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES E A PREVALÊNCIA DA
OBESIDADE: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Pesquisa apresentada ao Curso de
Medicina do UniFOA como requisito
parcial para a conclusão do Módulo
VIII.

Alunas:

Ana Luísa Pedrozo Rossetti

Carina de Oliveira Lopes

Luísa Silva Arantes

Maria Cláudia Vianna Paquelet de Barros

Orientadora:

Prof^a: Cecília Pereira Silva

VOLTA REDONDA

2022

Dedicamos este trabalho aos nossos familiares, a nossa orientadora Prof.^a Cecília Pereira Silva e ao Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA), por incentivarem de maneira exponencial nossa pesquisa.

Agradecemos à Profª Cecília Pereira Silva, por todo auxílio, instigação e inspiração para a elaboração deste trabalho.

"A menos que modifiquemos a nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumamos a ver o mundo."

Albert Einstein

RESUMO

A diabetes mellitus é uma doença que atinge boa parte da população mundial, agindo como um transtorno metabólico caracterizado pela falta ou incapacidade da insulina de exercer sua função de manter a glicemia adequada no organismo. Sendo assim, o presente estudo tem o objetivo de correlacionar a obesidade infantil com a prevalência da diabetes mellitus nessa respectiva faixa etária, visto que, a literatura evidencia uma relação de importância extrema entre ambas as comorbidades. O presente estudo é caracterizado como uma revisão bibliográfica, sendo essa baseada em estudos científicos oriundos das seguintes bases de dados: US National Libery of Medicine National Institutes of Health (PubMed), Scientific Electronic Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Plataforma de Literatura Acadêmica da Editora Elsevier (ScienceDirect). Por fim, foi possível concluir que é importante planejar estratégias que reforcem a importância de controle metabólico adequado, alcançado por meio de boas práticas alimentares, entre os pacientes com DM2, especialmente no grupo de pacientes em puberdade e pacientes com maior tempo da doença.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus Tipo 2. Infância. Obesidade Pediátrica. Estilo de Vida Saudável. Fatores de Risco.

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a disease that affects much of the world's population, acting as a metabolic disorder characterized by the lack or inability of insulin to perform its function of maintaining adequate blood glucose in the body. Therefore, the present study aims to correlate childhood obesity with the prevalence of diabetes mellitus in this respective age group, since the literature shows an extremely important relationship between both comorbidities. The present study is characterized as a literature review, which is based on scientific studies from the following databases: US National Libery of Medicine National Institutes of Health (PubMed), Scientific Electronic Library Online (SciELO), Latin American Literature and the Caribbean in Health Sciences (LILACS) and Elsevier's Academic Literature Platform (ScienceDirect). Finally, it was possible to conclude that it is important to plan strategies that reinforce the importance of adequate metabolic control, achieved through good dietary practices, among patients with DM2, especially in the group of patients in puberty and patients with longer duration of the disease.

Keywords: Type 2 Diabetes Mellitus. Childhood. Pediatric Obesity. Healthy lifestyle. Risk factors.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Resultados da análise dos artigos.....	19
--	----

LISTA DE SIGLAS

AN – Acantose Nigrans

DM1 – Diabetes Mellitus Tipo 1

DM2 – Diabetes Mellitus Tipo 2

HbA1c – Hemoglobina Glicada

IMG – Índice de Massa Corporal

OMS – Organização Mundial da Saúde

TOTG – Teste Oral de Tolerância a Glicose

SOP – Síndrome de Ovário Policístico

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	METODOLOGIA.....	13
3	REVISÃO DA LITERATURA.....	14
3.1	EPIDEMIOLOGIA – DM2.....	14
3.2	FISIOPATOLOGIA – DM2.....	14
3.3	DIAGNÓSTICO.....	15
3.4	OBESIDADE INFANTIL	16
3.5	ASSOCIAÇÃO – DM2 E OBESIDADE INFANTIL	17
3.6	INFLUÊNCIA DE UMA BOA ALIMENTAÇÃO	17
3.7	TRATAMENTO	18
4	RESULTADOS	19
5	DISCUSSÃO.....	26
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
	REFERÊNCIAS.....	31

1 INTRODUÇÃO

A diabetes mellitus é uma doença metabólica caracterizada pela falta ou incapacidade da insulina de exercer sua função de manter a glicemia adequada no organismo (SANTOS et al., 2017). A etiologia da Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2) inclui a contribuição de componentes genéticos, fisiológicos e, não menos importante, o estilo de vida, associado a um comportamento sedentário e a má alimentação (TEMNEANU et al., 2016).

A DM2 comumente acomete pessoas com mais de 50 anos. No entanto, nos últimos anos, houve um aumento dos casos da DM2 em pacientes pediátricos. O reflexo dos comportamentos alimentares da sociedade atual somado a predisposição genética são os principais precedentes da doença (SANTOS et al., 2017).

A disglucemia é resultado da resistência à insulina na DM2 (AKHLAGHI et al., 2016). No caso das crianças com obesidade, verifica-se o aumento da resistência à insulina alterando os níveis glicêmicos. Esse crescimento dos casos de obesidade na pediatria está associado com os mesmos fatores da DM2 (BEGUM; RAHMAN, 2016).

Assim, a dosagem de glicose no sangue em jejum se faz necessária em infantojuvenil com sobrepeso e obesidade a partir dos seis anos de vida, como iniciativa para investigar pré-diabetes e DM2. A diagnose de pré-diabetes – glicose sanguínea em jejum alta e tolerância reduzida a glicose ou diabetes tipo 2 explícita – é embasado na glicose em jejum ou no teste oral de tolerância à glicose (TOTG). A aplicabilidade da hemoglobina glicada (HbA1c) até este momento é questionável na fase pediátrica e o TOTG é apropriado após os dez anos de idade ou no começo da adolescência, conforme os parâmetros da *American Diabetes Association* (VALERIO et al., 2018).

Sendo assim, os critérios para diagnosticar DM2 dependem da confirmação de um segundo teste positivo. Caso as duas dosagens de glicemia forem divergentes, os pacientes devem, ser rigorosamente monitorados e o exame positivado refeito entre três e seis meses. Além disso, o infantojuvenil ao ser constatado diabético é imprescindível que sejam verificados seus marcadores autoimunes (ICA, GAD, IA2, IAA ou ZnT8) para isentar a possibilidade de Diabetes Mellitus Tipo 1 (DM1) (VALERIO et al., 2018).

Dessa forma, surge como indagação: Como a obesidade infantil influencia no curso e prognóstico da DM2 nas crianças e adolescentes? Como o diagnóstico

precoce da DM2 e mapeamento dos fatores de risco podem beneficiar o manejo terapêutico dos pacientes pediátricos? Por fim, qual a importância de uma boa alimentação e da prática de exercícios físicos no tratamento da doença a longo prazo?

Ainda não existe cura para a DM2, mas a doença pode ser controlada com suporte médico regular, suporte dietético, atividade física regular e, se preciso, uma terapia medicamentosa. Portanto, a prevenção da DM2 e o tratamento da obesidade são objetivos estratégicos fundamentais, a fim de reduzir a morbimortalidade e a taxa esperada de adultos obesos (CASTRO et al., 2020).

Diante do exposto, o presente estudo, tem como desígnio correlacionar a obesidade infantil com a prevalência da DM2 nessa respectiva faixa etária, visto que, a literatura evidencia uma relação de importância extrema entre ambas as comorbidades.

Entende-se, desse modo, que o diagnóstico precoce e o tratamento podem retardar e até mesmo evitar o desenvolvimento da doença, e, por conseguinte, a possibilidade de complicações futuras. Portanto, é de excepcional relevância que as equipes de saúde, como médicos e nutricionistas, se atentem a obesidade como um importante fator de risco para DM2 no paciente pediátrico, intervindo nesses fatores, a partir do diagnóstico precoce e da difusão de informações sobre comportamentos alimentares, estilo de vida, prática de exercícios físicos, bem como, uma terapia medicamentosa se necessário, colaborando para a melhora do quadro clínico, da qualidade de vida e a resposta ao tratamento.

2 METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão bibliográfica, que para Gil (2007) é uma pesquisa que oferece a vantagem ao pesquisador de ter acesso a informações de uma variedade de estudos muito maior do que seria possível quando se faz uma pesquisa direta. Trata-se de um tipo de pesquisa que tem como base materiais já elaborados, sendo em sua maioria livros e artigos.

Como revisão qualitativa da literatura, este trabalho utilizou como fontes bibliográficas artigos científicos publicados entre 2015 e 2021, foram exploradas as seguintes bases de dados: *US National Libery of Medicine National Institutes of Health (PubMed)*, *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Plataforma de Literatura Acadêmica da Editora Elsevier (ScienceDirect) utilizando-se dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): “Diabetes Mellitus Tipo 2”, “Infância”, “Obesidade Pediátrica”, “Estilo de Vida Saudável” e “Fatores de Risco”.

As pesquisas foram realizadas no período de 12 meses, sendo iniciadas no mês de novembro de 2020 e concluídas em novembro de 2021. Foram usados como critérios de inclusão: artigos disponíveis na íntegra nas bases de dados selecionadas que tratavam a respeito da prevalência da Diabete Mellitus do tipo 2 em crianças e suas possíveis relações com a obesidade, aspectos fisiopatológicos da doença, os benefícios de uma reeducação alimentar, mudanças no estilo de vida, bem como a terapia medicamentosa, quando necessário; artigos disponíveis no idioma português, inglês ou espanhol, artigos publicados no período de 2015 a 2021. Os critérios de exclusão foram: Editoriais; cartas ao editor; meta-análises; comentários de outros artigos; estudos não realizados em humanos e artigos em duplicidade. Foram selecionados 64 resultados para serem submetidos à avaliação de sua qualidade e coerência com relação ao tema escolhido pelos redatores, utilizando os critérios de inclusão e exclusão, resultando em 17 artigos que corresponderam aos critérios metodológicos, que foram analisados e serão utilizados na construção do trabalho até fevereiro de 2022.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 EPIDEMIOLOGIA – DM2

O aumento da prevalência da DM2 na faixa etária pediátrica foi observado em várias regiões do mundo. Segundo dados da *Search for Diabetes in Youth Study*, a prevalência da DM2 nos jovens (0 a 19 anos) foi de 0,22 casos a cada 1.000 jovens, sendo que a maioria dos casos notificados estão relacionadas a maneira como se alimentam, com o consumo de alimentos industrializados, hipergordurosos e hipercalóricos (BANDEIRA et al., 2015).

Em uma pesquisa epidemiológica conhecida como SEARCH, a incidência geral teve como resultado 8,1 casos a cada 100.000 crianças de dez a 14 anos, e 11,8 por 100.000 adolescentes de 15 a 19 anos, em que a população feminina é mais acometida pela DM2 na juventude (AKHLAGHI et al., 2016).

3.2 FISIOPATOLOGIA – DM2

A DM2 é uma doença crônica de etiologia complexa e multifatorial que envolve componentes tanto genéticos quanto ambientais. Comumente acomete indivíduos adultos, na faixa etária de 50 anos, por motivos como: herança familiar, hábitos dietéticos e inatividade física, que contribuem para a resistência à insulina (OLIVEIRA et al., 2019).

No entanto, nas últimas décadas, houve um aumento da incidência em crianças e adolescentes em várias regiões do mundo. Sua fisiopatologia é igual a que acontece nos adultos, porém há uma maior insensibilidade à insulina e rápidas deteriorações da função das células betas, assim, terão menor capacidade de estimulação da secreção de insulina e declínio da função beta muito mais severa que em adultos (OLIVEIRA et al., 2019).

Assim, essa doença se comporta de maneira mais agressiva em jovens, levando a uma disglucemia muito precoce (INGE et al., 2018). Pode ser resultante de uma falha genética ou adquirida por excesso de glicose no organismo por um longo período e por excesso de lipídios (MAYER-DAVIS et al., 2018).

A resistência insulínica é resultante de vários motivos, como a antecedência familiar, com, pelo menos, um parente de primeiro ou segundo grau afetados; o ganho

de peso contínuo com consumo excessivo de calorias e inatividade física; a puberdade, com idade média de 13 anos; entre outros (BARR et al., 2019).

A média de idade que acomete as crianças é de, aproximadamente, 13 anos. Podem ser assintomáticas ou oligossintomáticas, com sinais e sintomas encontrados na DM2 em adultos, poliúria, polidipsia leve e emagrecimento discreto ou ausente (AKHLAGHI et al., 2016).

A obesidade, como citada acima, se mantém constante na DM2 em jovens e é um sinal muito importante da doença, com, aproximadamente, 70 a 90% dos casos são crianças obesas (BANDEIRA et al., 2015).

3.3 DIAGNÓSTICO

No início é complicado saber o diagnóstico preciso, pois se pode existir uma dúvida entre diabetes tipo 1 ou 2. Os principais métodos de diagnóstico são: medições de glicose, presença de sinais e sintomas; glicose em jejum maior que 126 mg/dL (7,0 mmol/l); amostra de glicose plasmática aleatória ≥ 200 mg/dL (11,1 mmol/l); 2 horas após o desafio de glicose ≥ 200 mg/dL (11,1 mmol/l), na qual a pessoa ingere 75 gramas de glicose dissolvida na água e realiza exame (MAYER-DAVIS et al., 2018). Essa dosagem se faz necessária nas crianças com sobrepeso e obesidade a partir dos seis anos de idade para investigar pré-diabetes e DM2. O diagnóstico da DM2 só pode ser fechado após um segundo teste positivo. De acordo com os parâmetros da *American Diabetes Association*, o teste oral de tolerância a glicose (TOTG) faz parte do diagnóstico padrão em crianças acima de dez anos ou no começo da adolescência (MAYER-DAVIS et al., 2018; VALERIO et al., 2018).

Sintomas clínicos como poliúria, polifagia, polidipsia e cansaço excessivo são de extrema relevância para um bom diagnóstico e suspeita clínica. Outro método que é muito utilizado e importante é a medição da hemoglobina glicada (HbA_{1c}), mesmo sendo questionável a dosagem na fase pediátrica (VALERIO et al., 2018). A HbA_{1c} avalia a média do nível de glicose nos últimos dois a três meses. É indicado para crianças que sejam maiores de dez anos de idade, mesmo que sejam assintomáticas, mas que tenham o índice de massa corporal (IMC) alterado – com base nos gráficos de crescimento do Centro de Controle e Prevenção de Doenças – e que tenham pelo menos dois fatores de risco complementares para DM2. Dentre eles: DM2 em um parente de primeiro ou segundo grau, raça ou etnia minoritária, sinais de resistência

à insulina ou história materna de diabetes ou diabetes durante a gestação da criança (VIJAYAKUMAR et al., 2016).

Deve-se pensar na DM2, quando houver histórico na família, obesidade e sinais de resistência insulínica (ESCH et al., 2015). Outro sinal importante para o diagnóstico da DM2 é a acantose nigra (AN), que se caracteriza por manifestações cutâneas de aspecto hiperpigmentado e grosseiro (com espessamento), encontrado principalmente no pescoço, axila e região inguinal. Esse sinal pode representar resistência insulínica e está presente em 90% das crianças com DM2 (BANDEIRA et al., 2015).

3.4 OBESIDADE INFANTIL

A obesidade infantil se tornou um grande problema de saúde pública em todo o mundo. Ela é caracterizada pelo excesso de gordura corporal, associada a causas genéticas, endócrino-metabólicas e nutricionais. Seu diagnóstico depende do resultado do índice de massa corpórea (IMC), sendo considerado sobrepeso quando o IMC está maior que o percentil 85 para idade e sexo, peso para altura maior que o percentil 85, ou peso maior que 120% do ideal para a altura (TEMNEANU et al., 2016).

Vários fatores genéticos, comportamentais e ambientais têm um papel importante nessa patogênese. A obesidade pode aumentar o risco do desenvolvimento de numerosas comorbidades, incluindo a diabetes mellitus tipo 2 (MEAD et al., 2017).

Nas últimas três décadas, a prevalência da obesidade infantil mais do que dobrou em crianças e triplicou em adolescentes (SANYAOLU et al., 2019). Um estudo feito pela OMS (Organização Mundial de Saúde) mostrou que mais de 42 milhões de crianças menores de cinco anos em todo o mundo estejam acima do peso ou obesas e, se as tendências atuais continuarem, estima-se que 70 milhões de crianças serão obesas ou estarão acima do peso em 2025 (RANKIN et al., 2016).

Como o número de crianças obesas vem aumentando com o passar dos anos, a saúde pública passou a reconhecer a obesidade infantil como um grave problema, uma epidemia, principalmente porque a obesidade está relacionada a diversas doenças crônicas (SANYAOLU et al., 2019).

3.5 ASSOCIAÇÃO – DM2 E OBESIDADE INFANTIL

A obesidade está associada a várias complicações, como hipertensão, depressão, hiperlipidemia, entre outros, sendo a DM2 a complicação que será abordada.

Como mencionado, o consumo de alimentos hipercalóricos provoca um aumento da glicose endovenosa, que, sustentada por um longo período, resultará em uma diminuição de 30% da ação da insulina e consequente exaustão das células beta (MAYER-DAVIS et al., 2018). A insulina tem um importante papel de suprimir a lipólise e fazer a captação da glicose pelas células do organismo. Sem a sua função adequada, haverá uma disglícemia que poderá levar ao desenvolvimento da DM2 (KIM et al., 2018).

Em 2015, a *American Diabetes Association* recomendou o rastreio de diabetes em crianças com sobrepeso acima dos dez anos que apresentem o IMC acima do percentil ideal para sua idade, sexo, peso e altura, somado a, pelo menos, dois riscos adicionais para DM2 (como predisposição genética, resistência à insulina, história de diabetes na gestação etc.) (TEMNEANU et al., 2016).

3.6 INFLUÊNCIA DE UMA BOA ALIMENTAÇÃO

As crianças obesas consomem cerca de 1000 calorias a mais do que o necessário. Com isso, resulta em um desequilíbrio entre a ingestão de alimentos e o gasto energético da metabolização deles. Hoje em dia, alimentos industrializados (hipercalóricos) se tornaram muito acessíveis, tanto em relação ao seu custo quanto em relação à praticidade e rapidez de aquisição (SANYAOLU et al., 2019).

Dietas ricas em vegetais – frutas, legumes, grãos integrais, nozes e sementes – são superiores à alimentos de origem animal para o tratamento e prevenção da DM2 e tem sido associada a taxas muito baixas de obesidade, hipertensão, hiperlipidemia, mortalidade cardiovascular e câncer (MCMACKEN; SHAH, 2017).

Manter uma alimentação de forma saudável apenas com frutas, legumes e alimentos frescos, pode ter um custo elevado quando comparados aos alimentos processados que estão de fácil acesso no mercado. A praticidade que esses produtos proporcionam além da ampla quantidade de propagandas e promoções, se tornam aliados desse consumo excessivo.

Dessa maneira, para as crianças, o tratamento da DM2 e obesidade com uma alimentação mais saudável se torna um desafio, pois requer uma grande mudança no estilo de vida, além do mais, modificações dietéticas em crianças são mais difíceis. Portanto, uma intervenção nutricional em âmbito familiar é essencial.

3.7 TRATAMENTO

Como a obesidade é uma das principais causas de distúrbios da disglucemia, o tratamento da DM2 em pacientes pediátricos utiliza como objetivos terapêuticos a redução e controle do peso e mudança nos hábitos alimentares, para normalização do nível glicêmico (TEMNEANU et al., 2016).

São necessárias muitas mudanças no estilo de vida e um comprometimento da família junto ao paciente, já que é essencial uma alimentação mais saudável e atividades físicas, o que acaba sendo mais complicado por conta da faixa etária pediátrica.

A terapia medicamentosa também é indicada na DM2, sendo a metformina o medicamento de primeira escolha. Esse medicamento diminui a produção hepática de glicose, ajuda na sensibilidade à insulina e na captação de glicose pelas células (OLIVEIRA et al., 2019).

No entanto, esse tratamento terapêutico, apresentou falhas em longo prazo. Segundo um estudo de Opções de Tratamento para Diabetes Tipo 2 em Adolescentes e Jovens (TODAY), foi revelado que a metformina nessa faixa etária não leva a um controle glicêmico de durabilidade. Se o tratamento com a metformina não for eficaz para o controle glicêmico, utiliza-se a insulina (AKHLAGHI et al., 2016).

4 RESULTADOS

Ao consultar os descritores de interesse nas bases de dados, foram apresentados 64 resultados para o período de 2015 a 2021, sendo: PubMed (28 resultados), SciELO (oito resultados), LILACS (quatro resultados), ScienceDirect (24 resultados). Quando aplicados os critérios de exclusão, restaram apenas 17 artigos que corresponderam aos critérios metodológicos. O objetivo e os resultados dos trabalhos foram resumidos abaixo (Tabela 1).

Tabela 1: Resultados da análise dos artigos

Autor: AKHLAGHI et al., 2016	Título: Clinical Pharmacokinetics and Pharmacodynamics of Antihyperglycemic Medications in Children and Adolescents with Type 2 Diabetes Mellitus
Objetivo	Abordar a segurança e a eficácia dos novos agentes anti-hiperglicêmicos para tratar a DM2 entre os jovens.
Resultados	Há um aumento no número de jovens DM2 associados à obesidade. Esta doença se manifesta clinicamente de forma semelhante nos adultos, causando poliúria, polidipsia e polifagia. Nas crianças acaba acometendo mais o sexo feminino. É viável a utilização da metformina e/ou da insulina como tratamento, apesar de pouco se saber sobre sua eficácia.
Autor: BANDEIRA et al., 2015	Título: Endocrinologia e diabetes.
Objetivo	Abordar possíveis manifestações e consequências acerca da DM2 em jovens.
Resultados	A DM2 frequentemente está associada a obesidade, cerca de 70 a 90% das crianças com a doença são obesas. Outro achado relevante nessas crianças é a acantose nigra, manifestação da resistência à

	insulina, que causa hiperpigmentação, presente em 90% dos pacientes pediátricos com DM2.
Autor: BARR et. al., 2019	Título: Glycemic control and lipid outcomes in children and adolescents with type 2 diabetes.
Objetivo	Retratar a ineficácia da metformina utilizada a longo prazo.
Resultados	Apesar de ser o único medicamento aprovado para o uso oral em crianças com DM2, a metformina não foi eficaz no controle hiperglicêmico a longo prazo. É necessário a associação de um estilo de vida saudável para potencializar os resultados do tratamento.
Autor: BEGUM et al., 2017	Título: Type 2 Diabetes Mellitus in Children and Adolescents: An update.
Objetivo	Apresentar as manifestações clínicas clássicas da DM2, que também pode se apresentar de forma assintomática. Nos dois casos existe a necessidade de uma abordagem multidisciplinar para melhora do quadro clínico.
Resultados	Evidencia um aumento da DM2 em crianças obesas, necessitando, portanto, de uma mudança de estilo de vida para melhora do quadro clínico.
Autor: CASTRO et al., 2020	Título: Research, Society and Development
Objetivo	Evidenciar a relevância do ajuste dietético como fator indispensável para prevenção e tratamento da DM2.
Resultados	O prognóstico é diretamente influenciado pelo estilo de vida do paciente, somado ao tratamento farmacológico.

Autor: ESCH et al., 2015	Título: Diabetes Mellitus tipo 1 e 2 – Diagnóstico e manejo.
Objetivo	Analisar sinais e sintomas que sugerem DM2 e diferenciar DM1 e DM2.
Resultados	Definição de DM1 e DM2. Apesar de ambas acometerem a faixa etária pediátrica e terem sintomatologia parecida, a DM1 é mais comum, mas, observa-se um aumento substancial da DM2.
Autor: INGE et al., 2018	Título: Comparison of Surgical and Medical Therapy for Type 2 Diabetes in Severely Obese Adolescents.
Objetivo	Elucidar a razão do pior prognóstico em pacientes mais jovens.
Resultados	A DM2 tem maior probabilidade de estar associada a características de síndrome metabólica, albuminúria e neuropatia quando diagnosticados em indivíduos mais jovens, comparado a pacientes adultos.
Autor: KIM et al., 2015	Título: Adipose Tissue Insulin Resistance in Youth on the Spectrum From Normal Weight to Obese and From Normal Glucose Tolerance to Impaired Glucose Tolerance to Type 2 Diabetes.
Objetivo	Entender o mecanismo de ação da insulina sobre os tecidos adipócitos.
Resultados	A insulina suprime a lipólise no tecido adiposo, regulando os ácidos graxos livres no sangue, fazendo captação de glicose pelas células do organismo. Quando há uma intercorrência desse processo, ocorrerá uma disglucemia, que pode acarretar o desenvolvimento da DM2.
Autor: MAYER et al., 2018	Título: Definition, epidemiology, and classification of diabetes in children and adolescents.

Objetivo	Como a predisposição genética e o estilo de vida do paciente podem interferir no desenvolvimento da DM2.
Resultados	Há uma contribuição de componentes genéticos (um defeito genético inato adquirido pode levar a exaustão das células beta pancreáticas) e fisiológicos associado a fatores de estilo de vida (atividade física insuficiente, comportamento sedentário e ingestão excessiva de alimentos calóricos) para o desenvolvimento da DM2. A patogênese da doença depende do grau de resistência à insulina, influências genéticas, ambientais, hipertensão, hiperlipidemia e obesidade.
Autor: MEAD et al., 2017	Título: Diet, physical activity and behavioural interventions for the treatment of overweight or obese children from the age of seis to 11 years.
Objetivo	Correlacionar a obesidade como fator desencadeante de outras comorbidades.
Resultados	Diferentes comorbidades estão vinculadas a obesidade e podem surgir na infância, como: queixas musculoesqueléticas, hipertensão, resistência à insulina, hiperlipidemia, atrasos motores e de desenvolvimento, apneia do sono, asma, doença hepática e DM2.
Autor: MCMACKEN e SHAH, 2017	Título: Journal of geriatric cardiology: JGC
Objetivo	Reafirmar a relevância da reeducação alimentar, e sua importância frente ao tratamento medicamentoso.
Resultados	Uma alimentação natural, repleta de cereais e vegetais integrais, são de suma importância para o tratamento da DM2, pois evitam o risco de polifarmácia.

Autor: OLIVEIRA et al., 2019	Título: Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020.
Objetivo	Importância do conhecimento médico sobre o mecanismo da ação da metformina em pacientes diabéticos.
Resultados	A metformina tem efeito anti-hiperglicemiante, reduzindo a produção hepática de glicose, além de ação sensibilizadora periférica mais discreta.
Autor: RANKIN et al., 2016	Título: Psychological Consequences of Childhood Obesity: Psychiatric Comorbidity and Prevention.
Objetivo	Importância do reconhecimento das consequências psicológicas da obesidade e como isso predispõe a DM2.
Resultados	O número de pacientes obesos pediátricos alcançará valores exorbitantes nos próximos anos. A obesidade está frequentemente vinculada a fatores psicológicos, que agravam o quadro, e precisam ser prevenidos e tratados adequadamente.
Autor: SANTOS et al., 2017	Título: Maternal Nutrition and Physical Activities Strategies to Prevent Type II Diabetes Mellitus in School Children.
Objetivo	Retratar os precedentes da DM2 no paciente pediátrico.
Resultados	Os fatores de risco para a DM2 são a história familiar da doença e o alto ou baixo peso ao nascer. No entanto, os fatores de risco mais prevalentes são o sobrepeso e a obesidade.
Autor: SANYAOLU et al., 2019	Título: Childhood and Adolescent Obesity in the United States: A Public Health Concern.
Objetivo	Aborda o crescente número de crianças obesas e a epidemia da obesidade.

Resultados	A obesidade infantil é gerada por um conjunto de fatores, um dos principais, é o fato de a maioria das crianças ter discrepância entre o que é consumido e o que é gasto.
Autor: TEMNEANU et al., 2016	Título: Type 2 Diabetes Mellitus in Children and Adolescents: a Relatively New Clinical Problem Within Pediatric Practice.
Objetivo	Abordar a influência do ambiente obesogênico contemporâneo somado a predisposição genética.
Resultados	São diversas as causas da DM2. Elas consistem numa combinação de predisposição genética com estilo de vida inadequado. A etiopatogenia da DM2 é corroborada por um aumento da prevalência da doença em parentes de primeiro grau.
Autor: VALERIO et al., 2018	Título: Diagnosis, treatment and prevention of pediatric obesity: consensus position statement of the Italian Society for Pediatric Endocrinology and Diabetology and the Italian Society of Pediatrics.
Objetivo	Abordar o rastreio da glicemia em pacientes pediátricos.
Resultados	Para confirmar o diagnóstico da DM2 em pacientes pediátricos, são necessários 2 testes positivos, podendo ser eles: glicose plasmática em jejum – desde os seis anos de idade em crianças obesas – ou teste oral de tolerância a glicose – após dez anos de idade ou início da puberdade. O uso da hemoglobina glicosilada até o momento é questionado na idade pediátrica

Autor: VIJAYAKUMAR et al., 2016	Título: HbA1c and the Prediction of Type 2 Diabetes in Children and Adults.
Objetivo	Importância da avaliação da HbA1c.
Resultados	Para o rastreamento da DM2 ou pré-diabéticos, é necessário a realização do teste de hemoglobina glicada, em pacientes pediátricos sintomáticos e assintomáticos, com idade maior ou igual a dez anos com IMC com percentil maior que 85 para idade e sexo e pelo menos dois fatores de risco para DM2.

Fonte: adaptado de Akhlaghi et al., (2016); Bandeira et al., (2015); Barr et. al., (2019); Begum et al., (2017); Castro et al., (2020); Esch et al., (2015); Inge et al., (2018); Kim et al., (2015); Mayer et al., (2018); Mead et al., (2017); McMacken e shah, (2017); Oliveira et al., (2019); Rankin et al., (2016); Santos et al., (2017); Sanyaolu et al., (2019); Temneanu et al., (2016); Valerio et al., (2018); Vijayakumar et al., (2016).

5 DISCUSSÃO

Bandeira et al., (2015), afirmaram em seu estudo que a prevalência da Diabetes Mellitus tipo 2 em crianças e adolescentes vem apresentando um aumento a nível mundial. Segundo os dados da *Search for Diabetes in Youth Study*, a ocorrência da DM2 nos jovens de zero a 19 anos foi de 0,22 casos a cada 1.000 jovens. Já no estudo de Akhlaghi et al., (2016), os dados foram apresentados em dois grupos de jovens, entre dez e 19 anos. A incidência geral teve como resultado 8,1 casos a cada 100.000 crianças de dez a 14 anos, e 11,8 por 100.000 adolescentes de 15 a 19 anos, em que a população feminina foi a mais acometida pela DM2, durante a infância e a juventude.

Inicialmente, pode haver uma dúvida acerca do diagnóstico da DM2. É necessário afastar a possibilidade da Diabetes Mellitus tipo 1, pois os sintomas clínicos são muito parecidos. Os principais exames para o diagnóstico da DM2 são: medições de glicose em crianças com sobrepeso e obesidade a partir dos seis anos de idade; o teste oral de tolerância a glicose (TOTG) em crianças acima de dez anos ou no começo da adolescência e medição da hemoglobina glicada (HbA_{1c}), que, apesar de questionada em pacientes pediátricos, deve ser feita em crianças maiores de dez anos, mesmo que não apresentem nenhum sintoma. Um sinal clínico importante que deve ser levado em conta no diagnóstico da DM2, que representa a resistência à insulina, é a acantose nigra – hiperpigmentação cutânea em locais de dobras (BANDEIRA et al., 2015; MAYER-DAVIS et al., 2018; VALÉRIO et al., 2018; VIJAYAKUMAR et al., 2016).

Como há uma maior insensibilidade à insulina e rápidas deteriorações da função das células betas nos pacientes jovens, a doença se manifesta de uma forma muito mais severa do que em pacientes mais velhos (INGE et al., 2018; OLIVEIRA et al., 2019). Por esse motivo, é condição “*sine qua non*” realizar diagnóstico precoce, a fim de evitar complicações futuras e ter um melhor prognóstico no curso da doença.

A maioria dos casos relatados da DM2 foram correlacionados com os fatores predisponentes para o desenvolvimento da doença, que, de acordo com os autores Bandeira et al., (2015); Santos et al., (2017); Sanyaolu et al., (2019) e Temneanu et al., (2016), são: a predisposição genética; a obesidade – fator importante, 70 a 90% das crianças com DM2 são obesas; os hábitos dietéticos e o sedentarismo; todos esses fatores favorecem a resistência insulínica, que está presente em 90% dos jovens com DM2. Sendo um dos motivos supracitados, pelo padrão de alimentação

da sociedade atual estar sendo alterado com o aumento do consumo de *fast foods*, de industrializados e de ultraprocessados. Somado a isso, as crianças têm se tornado mais inativas, pois, conforme o crescimento da globalização, elas estão sendo inseridas mais jovens no mundo tecnológico e digital, praticando, dessa forma, menos atividades físicas. Em consequência disso, a obesidade infantil e o desenvolvimento da DM2 estão ascendendo cada vez mais entre os pacientes pediátricos.

Dos 17 artigos analisados 12 correlacionaram a obesidade como o principal fator de causa de DM2 em crianças e adolescentes e os outros 5 artigos analisados citaram a obesidade como um dos fatores predisponentes, sendo assim todos os artigos analisados nesse estudo colocaram a obesidade com um grau de relevância ao desenvolvimento de DM2 em crianças e adolescentes.

Para Akhlaghi et al., (2016), a obesidade é o principal sinal de DM2 a ser observado durante uma consulta pediátrica, uma vez que crianças obesas costumam ser assintomáticas no momento da triagem. Pode-se atribuir a obesidade a uma causa específica (endócrina, hipotalâmica, genética, iatrogênica). Dessa forma, histórico clínico, sinais e sintomas peculiares devem ser avaliados com precisão, como: 1) início da obesidade antes dos cinco anos e/ou progressão rápida, principalmente em associação com indícios sugestivos de causas secundárias (ou seja, formas genéticas); 2) ganho de peso contínuo e/ou rápido associado à redução da velocidade de crescimento ou baixa estatura; 3) atraso no desenvolvimento cognitivo; 4) características dismórficas; e 5) uso de drogas indutoras de hiperfagia (isto é, corticosteroides, valproato de sódio, risperidona, fenotiazinas, ciproptadina) (VALÉRIO et al., 2018).

Embora haja alguma evidência de que as taxas de obesidade pediátrica possam estar diminuindo em alguns países desenvolvidos, os níveis gerais permanecem altos em âmbito mundial e continuam a aumentar nos países emergentes e subdesenvolvidos. Alguns autores citam a preocupação que ainda existe em países desenvolvidos, como os EUA e o Reino Unido, de um possível aumento da obesidade pediátrica grave (MEAD et al., 2017; MCMACKEN e SHAH, 2017). Dados apresentados pelos pesquisadores Mead, (2017); Macmaken e Shah, (2017); Sanyaolu et al., (2019) e Temneanu et al., (2016) mostraram que a prevalência de obesidade pediátrica grave varia de acordo com o nível socioeconômico e etnia, podendo resultar em maior risco de eventos cardiometabólicos adversos e obesidade na idade adulta.

À medida que a prevalência de obesidade infantil continua a aumentar na população mundial, deve-se ter o cuidado em diferenciar corretamente o tipo de diabetes no contexto da obesidade, particularmente no que diz respeito aos jovens com DM1 e DM2 (MAYER et al., 2018). Begum et al., (2017) levantaram dados em seu estudo indicando que crianças obesas podem ser consideradas hiperinsulinêmicas pois possuem valores entre 30 e 40% a menos de metabolização da glicose estimulada pela insulina comparadas a crianças de peso ideal para a idade e estatura. A triagem realizada em adolescentes com sobrepeso e obesos em um estudo apresentado por Begum et al., (2017), estipularam uma prevalência entre 0,4% a 1% de DM2 em crianças obesas aos 12 anos de idade. Bandeira et al., 2015 demonstrou em seu estudo que a DM2 está quase sempre associada à obesidade, sendo cerca de 70 a 90% jovens com DM2 são obesos. O jovem obeso ao diagnóstico de DM2 normalmente irá apresentar glicosúria sem cetonúria, poliúria e polidipsia ausentes ou leves, com pouca ou nenhuma perda de peso, além disso Acantose nigricans, síndrome do ovário policístico (SOP) e outros distúrbios associados à resistência à insulina podem estar presentes.

A Academia de Nutrição e Dietética afirma que dietas vegetarianas e veganas podem ser administradas para todas as fases da vida, desde a infância até a idade adulta, e que trazem benefícios para a prevenção e tratamento de diabetes, obesidade e doenças cardíacas (MACMAKEN e SHAH, 2017).

A metformina e a insulina, são os medicamentos aprovados pela *Food and Drug Administration* no tratamento de DM2 em jovens, mas no caso da obesidade associada é necessária uma série de outras abordagens dietéticas e farmacológicas para que as propriedades fisiopatológicas subjacentes das comorbidades relacionadas à obesidade sejam inibidas e tratadas (INGE et al., 2018).

Alguns autores levantaram em seus estudos que o nível de escolaridade dos pais e responsáveis das crianças e adolescentes acompanhados, influenciam diretamente em uma melhor qualidade na alimentação e em taxas de sobrepeso menores. Segundo Santos-flores et al., (2017) as mães que possuíam ensino superior mantiveram melhor peso em seus filhos ao longo da pesquisa, enquanto mães que estudaram apenas até o ensino fundamental tiveram um maior percentual de filhos com sobrepeso e obesos.

Os autores Rankin et al., (2016) e Sanyaolu et al., (2019) abordam sobre a saúde mental das crianças e adolescentes em relação a Obesidade. Segundo os

autores ainda não está claro se os distúrbios psiquiátricos e psicológicos são uma causa ou uma consequência da obesidade infantil. No estudo de Sanyaolu et al., (2019) a obesidade é colocada como uma condição que afeta diretamente a saúde física e mental do indivíduo, pois gera complicações cardiovasculares e metabólicas além de mudar o aspecto físico da criança, dificultando tarefas diárias e gerando mal estar para o convívio social. Já no estudo de Rankin et al., (2016) é levantada a hipótese de que fatores comuns promovem a obesidade e os distúrbios psiquiátricos em crianças e adolescentes suscetíveis. Para os autores uma abordagem coesa e estratégica para enfrentar a atual epidemia de obesidade é necessária para combater a tendência crescente que compromete a saúde e o bem-estar da geração jovem e afeta recursos econômicos do governo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A DM2 está cada vez mais presente nos consultórios e ambulatórios de pediatria no mundo todo, sendo assim é necessário que os médicos, desde a sua formação, tenham ciência dos sintomas mais frequentes dessa condição na infância e adolescência. O diagnóstico precoce deve ser priorizado, assim como o plano de manejo para evitar graves consequências nessa fase inicial da vida. Estratégias como triagens mais detalhadas, especialmente em grupos de alto risco, como crianças e adolescentes com sobrepeso ou obesos, com histórico familiar de DM 2 e sinais e sintomas que demonstrem resistência a insulina, podem ser uma forma de aumentar as possibilidades de estratégias e manejos que controlem a doença na fase inicial, evitando assim prejuízos permanentes na vida do jovem.

A partir dos dados levantados é possível planejar estratégias que reforcem a importância de controle metabólico adequado, alcançado por meio de boas práticas alimentares, entre os pacientes com DM2, especialmente no grupo de pacientes em puberdade e pacientes com maior tempo da doença.

Mostra-se como primeiro passo, para diminuir o agravamento da Diabetes Mellitus tipo 2, o combate à obesidade infantil, que, em quase todos os casos, está diretamente associada a essa comorbidade. A redução e controle do peso corporal, aliado a mudanças dietéticas, atividades físicas e a terapia medicamentosa – quando necessário, são indispensáveis para normalizar o nível glicêmico. Pelas abordagens dietéticas dos estudos revisados, conclui-se que a qualidade dos alimentos é o que mais influência no efeito positivo da alimentação nesses casos, sendo sempre importante manter presentes na dieta diária boas fontes de carboidratos (ricas em fibras), lipídios e proteínas.

Simple esforços colaborativos por parte da sociedade buscando melhorar a influência na alimentação dos jovens e por parte do governo criando leis e limitando propagandas de industrializados e *fast food* com apelação infantil, podem combater eficientemente esta doença. As ações devem ter como objetivo melhorar a qualidade de vida atual e futura, além de evitar ou postergar o aparecimento de complicações crônicas, que podem refletir nos cofres públicos futuramente.

REFERÊNCIAS

AKHLAGHI, Fatemeh et al. Clinical pharmacokinetics and pharmacodynamics of antihyperglycemic medications in children and adolescents with type 2 diabetes mellitus. **Clinical pharmacokinetics**, v. 56, n. 6, p. 561-571, 2017. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5425330/>>. Acesso em: 26 out. 2020.

BANDEIRA, F. et al. **Endocrinologia e diabetes**. 3. ed. Rio de Janeiro: Medbook, p.715-721, 2015.

BARR, Mary Margaret; ASLIBEKYAN, Stella; ASHRAF, Ambika P. Glycemic control and lipid outcomes in children and adolescents with type 2 diabetes. **PLoS One**, v. 14, n. 7, p. e0219144, 2019. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6602203/>>. Acesso em: 15 out. 2020.

BEGUM, Most Umme Habiba; RAHMAN, Md Anisur. Type 2 diabetes mellitus in children and adolescents: An update. **Journal of Bangladesh College of Physicians and Surgeons**, v. 35, n. 1, p. 24-30, 2017. Disponível em: <<https://www.banglajol.info/index.php/JBCPS/article/view/32568>>. Acesso em: 15 out. 2020.

CASTRO, I. B. et al. Estratégias nutricionais no tratamento do diabetes mellitus: revisão bibliográfica. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 2, p. e133922193-e133922193, 2020.

ESCH, S.; CORDEIRO, L. A.; BATISTA, G. S. Diabetes mellitus tipo 1 e 2 – diagnóstico e manejo. **Residência rp pediátrica**, v. 5, n. 3, p. 150-151, 2015. Disponível em: <<https://residenciapediatria.com.br/detalhes/182/diabetes%20mellitus%20tipo%201%20e%202%20-%20diagnostico%20e%20manejo>>. Acesso em: 9 nov. 2020.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2007.

INGE, Thomas H. et al. Comparison of surgical and medical therapy for type 2 diabetes in severely obese adolescents. **JAMA pediatrics**, v. 172, n. 5, p. 452-460, 2018. Disponível em: <<https://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/fullarticle/2674952>>. Acesso em: 03 nov. 2020.

KIM, Joon Young et al. Adipose tissue insulin resistance in youth on the spectrum from normal weight to obese and from normal glucose tolerance to impaired glucose tolerance to type 2 diabetes. **Diabetes care**, v. 42, n. 2, p. 265-272, 2019. Disponível

em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6341282/>>. Acesso em: 03 nov. 2020.

MAYER-DAVIS, Elizabeth J. et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Definition, epidemiology, and classification of diabetes in children and adolescents. **Pediatric diabetes**, v. 19, n. Suppl 27, p. 7, 2018. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7521365/pdf/nihms-1594998.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2020.

MEAD, Emma et al. Diet, physical activity and behavioural interventions for the treatment of overweight or obese children from the age of 6 to 11 years. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 6, 2017. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6481885/pdf/CD012651.pdf>>. Acesso em: 9 nov. 2020.

MCMACKEN, M; SHAH, S. A plant-based diet for the prevention and treatment of type 2 diabetes. **Journal of Geriatric Cardiology**, v. 14, n. 5, p. 342, 2017.

OLIVEIRA, J. E. P., VENCIO, S. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020**. Disponível em: <https://www.diabetes.org.br/profissionais/images/banners/Diretrizes_SBD_2020_04_FEV20.pdf>. Acesso em: 27 out. 2020.

RANKIN, Jean et al. Psychological consequences of childhood obesity: psychiatric comorbidity and prevention. **Adolescent health, medicine and therapeutics**, v. 7, p. 125, 2016. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5115694/pdf/ahmt-7-125.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2020.

SANTOS-FLORES, J. M. et al. Maternal Nutrition and Physical Activities Strategies to Prevent Type II Diabetes Mellitus in School Children. **Enfermería Global**, v. 16, n. 4, p. 197-207, 2017. Disponível em: <http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412017000400185&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: 15 out. 2020.

SANYAOLU, Adekunle et al. Childhood and adolescent obesity in the United States: a public health concern. **Global pediatric health**, v. 6, p. 2333794X19891305, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6887808/pdf/10.1177_2333794X19891305.pdf>. Acesso em: 22 out. 2020.

TEMNEANU, O. R.; TRANDAFIR, L. M.; PURCAREA, M. R. Type 2 diabetes mellitus in children and adolescents: a relatively new clinical problem within pediatric practice. **Journal of medicine and life**, v. 9, n. 3, p. 235, 2016. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5154306/>>. Acesso em: 22 out. 2020.

VALERIO, Giuliana et al. Diagnosis, treatment and prevention of pediatric obesity: consensus position statement of the Italian Society for Pediatric Endocrinology and Diabetology and the Italian Society of Pediatrics. **Italian journal of pediatrics**, v. 44, n. 1, p. 1-21, 2018. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6069785/>>. Acesso em: 20 maio 2021.

VIJAYAKUMAR, Pavithra et al. HbA1c and the prediction of type 2 diabetes in children and adults. **Diabetes care**, v. 40, n. 1, p. 16-21, 2017. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5180461/>>. Acesso em: 9 nov. 2020.