REVISTA SAÚDE DOS VALES

ISSN: 2674-8584 V.11 – N.1 – 2024

ASPECTOS E ESTRATÉGIAS DE PREVENÇÃO DA TRANSMISSÃO VERTICAL DO HIV

ASPECTS AND STRATEGIES FOR PREVENTING VERTICAL HIV TRANSMISSION

Diulia Grazielly C O Gouveia
Biomedicina, Centro Universitário Unibras Rio Verde.

Gabryela Marcella Ferreira Silva
Biomedicina, Centro Universitário Unibras Rio Verde.

Gleyce Kelly Silva
Biomedicina, Centro Universitário Unibras Rio Verde.

RESUMO

Este estudo investigou a transmissão vertical do HIV, que ocorre quando o vírus é transmitido de uma mãe infectada para o bebê durante a gravidez, parto ou amamentação. Em gestações sem intervenções profiláticas, a taxa de transmissão pode ser de 25%, mas com a aplicação de medidas preventivas adequadas, como terapia antirretroviral (TARV), essa taxa pode ser reduzida para menos de 1%. O objetivo principal foi identificar os mecanismos de transmissão e avaliar as estratégias de prevenção. A metodologia utilizada foi uma revisão integrativa de literatura, com busca em bases de dados como PubMed, Scopus e Web of Science, selecionando estudos dos últimos dez anos sobre a transmissão vertical e suas prevenções. Os resultados indicaram que a TARV é altamente eficaz na redução da carga viral materna e, consequentemente, na diminuição do risco de transmissão para o bebê. Além disso, práticas como o acompanhamento pré-natal especializado e a substituição da fórmula por fórmulas infantis específicas para a eficácia das estratégias profiláticas. Conclui-se que uma abordagem integrada, com o papel ativo dos profissionais de saúde, especialmente os biomédicos, é essencial para garantir o sucesso das medidas preventivas e da saúde dos recém-nascidos, garantindo que a transmissão vertical do HIV seja praticamente eliminada.

Palavras-Chave: HIV; Prevenção; Profilaxia; Transmissão vertical; Terapia antirretroviral.

ABSTRACT

REVISTA SAÚDE DOS VALES

This study investigated vertical transmission of HIV, which occurs when the virus is transmitted from an infected mother to her baby during pregnancy, childbirth or breastfeeding. In pregnancies without prophylactic interventions, the transmission rate can be 25%, but with the application of appropriate preventive measures, such as antiretroviral therapy (ART), this rate can be reduced to less than 1%. The main objective was to identify the mechanisms of transmission and evaluate prevention strategies. The methodology used was an integrative literature review, with searches in databases such as PubMed, Scopus and Web of Science, selecting studies from the last ten years on vertical transmission and its prevention. The results indicated that ART is highly effective in reducing maternal viral load and, consequently, in decreasing the risk of transmission to the baby. In addition, practices such as specialized prenatal care and the replacement of formula with specific infant formulas for the effectiveness of prophylactic strategies. It is concluded that an integrated approach, with the active role of health professionals, especially biomedical professionals, is essential to ensure the success of preventive measures and the health of newborns, ensuring that vertical transmission of HIV is virtually eliminated.

Keywords: HIV; Prevention; Prophylaxis; Vertical transmission; Antiretroviral therapy.

1. INTRODUÇÃO

O tema que será estudado, parte da transmissão vertical do HIV, observando - se que essa transmissão ocorre em cerca de 25% das gestações das mulheres infectadas quando não são realizadas intervenções de profilaxia. Com a aplicação de todas as intervenções, a taxa de transmissão vertical reduz para menos de 1% (FREITAS, 2018).

A transmissão vertical do HIV ocorre quando o vírus é passado de uma mãe infectada para seu filho durante a gravidez, parto ou amamentação. Com o tratamento adequado durante a gravidez e após o nascimento, o risco de transmissão vertical do HIV pode ser reduzido significativamente. É importante que as gestantes soropositivas recebam cuidados médicos especializados para proteger a saúde de seus bebês (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

O tratamento adequado durante a gravidez para prevenir a transmissão vertical do HIV envolve a terapia antirretroviral (TARV), que consiste na administração de medicamentos específicos para reduzir a carga viral no organismo da gestante, minimizando assim o risco de transmissão do vírus para o bebê, é

fundamental que a gestante realize consultas médicas regulares com especialistas em HIV/AIDS para monitorar sua saúde e garantir a eficácia do tratamento (DA SILVA; NATAL, 2020).

Outras medidas importantes incluem a realização de testes de detecção do HIV durante o pré-natal, o aconselhamento sobre práticas seguras de amamentação e o acompanhamento do estado de saúde do bebê após o nascimento. Com o acompanhamento adequado e o cumprimento das orientações médicas, é possível reduzir significativamente o risco de transmissão vertical do HIV.

Para os bebês que contraem o HIV apresentam um risco de desenvolvimento de complicações de saúde, incluindo infecções oportunistas e problemas de crescimento e desenvolvimento. Sem tratamento adequado, a infecção pelo HIV pode ter consequências graves para a saúde e o bem-estar do bebê

A passagem do vírus pela placenta durante a gravidez permite que o HIV infecte o feto no útero. Durante o trabalho de parto e nascimento, o bebê pode entrar em contato com fluidos corporais infectados, como sangue e secreções vaginais, aumentando o risco de transmissão nesse momento, o vírus pode ser transmitido através do leite materno infectado durante a amamentação.

A quantidade de vírus presente no sangue materno, conhecida como carga viral, desempenha um papel importante na transmissão vertical do HIV. Mulheres com cargas virais altas têm maior probabilidade de transmitir o vírus para seus bebês, fatores relacionados à resposta imunológica da mãe e do bebê, juntamente com fatores genéticos que afetam a suscetibilidade à infecção pelo HIV, podem influenciar a transmissão vertical.

Além dos aspectos biológicos, questões sociais e econômicas também desempenham um papel importante na transmissão vertical do HIV. Barreiras de acesso aos cuidados de saúde, falta de informação sobre prevenção, estigma e discriminação relacionados ao HIV, bem como condições socioeconômicas desfavoráveis, podem dificultar a prevenção eficaz da transmissão do vírus de mãe para filho.

1.1 OBJETIVOS

Diante disso, tem-se como objetivos deste trabalho identificar as principais formas de transmissão vertical, como ocorre e meios necessários para o devido tratamento, e consequências quando não tratada ou tratada de forma inadequada em diferentes casos.

Este estudo adota a abordagem de uma revisão integrativa, método que permite a síntese abrangente de pesquisas publicadas e a geração de novas conclusões sobre uma temática específica. Para esta pesquisa, o foco é a transmissão vertical (TV) do HIV.

O procedimento para a revisão integrativa envolverá uma revisão de literatura em bases de dados relevantes, como PubMed, Scopus e Web of Science, utilizando palavras-chave específicas relacionadas à transmissão vertical do HIV; foram incluídos estudos que abordam explicitamente a transmissão vertical do HIV e suas prevenções, publicados nos últimos dez anos e a exclusão de estudos que não focam diretamente no tema ou que apresentam dados insuficientes.

2. REFÊNCIALTEORICO

HIV/AIDS

A deficiência imunológica adquirida, ou secundária, acontece quando o sistema imunológico nasce em pleno funcionamento, mas, após um certo tempo, surge comprometendo partes específicas da resposta imunológica, devido a diferentes causas. HIV e AIDS não são termos equivalentes. A AIDS (Síndrome da Imunodeficiência Adquirida) é a condição gerada pela infecção pelo HIV (Vírus da Imunodeficiência Humana) (UNAIDS, 2021).

De acordo com Agostini et al., (2019), a AIDS se caracteriza inicialmente por uma supressão progressiva da imunidade celular, seguida pela diminuição da imunidade humoral e inespecífica. A transição do HIV para a AIDS ocorre quando a contagem de células CD4 cai abaixo de 200 células por milímetro cúbico de sangue (200 células/mm³). Em indivíduos saudáveis, a contagem normal de células CD4 varia entre 500 e 1.600 células/mm³. Ao longo dos anos, pelo menos duas epidemias distintas foram causadas por duas variantes diferentes do HIV, conhecidas como HIV-1 e HIV-2.

Existem duas variantes do vírus que causa a AIDS: o HIV-1 e o HIV-2. Este último é mais conhecido em regiões da África Ocidental e apresenta menor virulência em comparação com o HIV-1. A semelhança genética entre os dois vírus é de aproximadamente 40% (KARLSSON HEDESTAM et al.,2018).

O HIV-1 é o principal responsável pela Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS). Ele pertence ao gênero Lentivirus e à família Retroviridae, e possui um diâmetro que varia entre 80 e 120 nanômetros. O HIV-1 é envolto por um envelope lipoglicoprotéico, derivado da célula hospedeira, e contém as glicoproteínas gp120 e gp41, que se originam do precursor gp160. Essas glicoproteínas são cruciais para a infecção viral, pois desempenham um papel fundamental na adsorção do vírus à célula hospedeira (KNAUTH et al., 2020)

Internamente, o vírus é estruturado por uma matriz proteica composta pela proteína p17. O capsídeo viral, que protege o material genético do vírus, é formado pela proteína p24. Essas estruturas são essenciais para a sobrevivência e infectividade do HIV-1. (ZHU et al., 2016;).

O genoma do vírus é constituído por duas fitas simples de RNA linear, do tipo sense, associadas a três enzimas virais principais: transcriptase reversa (TR), integrase e protease (PR). As glicoproteínas gp120 e gp41 estão localizadas no envelope lipídico, enquanto o capsídeo é formado pela proteína p24, que envolve o material genômico composto por duas fitas simples de RNA e as enzimas virais (KARLSSON HEDESTAM et al., 2018).

O vírus possui três genes estruturais, conhecidos como Gag, Vpr e Pol, além de genes regulatórios como Tat, Ver e Nef, e genes acessórios como Vif, Vpr e Vpu,

sendo que o HIV-2 possui adicionalmente o gene Vpx. Os genes estruturais têm função codificadora, atuando na poliproteína Gag, Env e Pol, que são posteriormente clivadas pelas proteases virais em proteínas individuais. O capsídeo e o envelope viral são constituídos por quatro proteínas Gag: MA (matriz, p17), CA (capsídeo, p24), NC (nucleocapsídio, p7) e p6, além das duas glicoproteínas Env: SU (superfície, gp120) e TM (transmembrana, gp41) (PERREIRA et al., 2019).

O genoma do HIV é capaz de codificar seis proteínas adicionais, que desempenham papéis cruciais na infectividade e replicação viral. Entre essas proteínas, destaca-se a Vif, que é fundamental para a infectividade do vírus e para o controle da produção de partículas virais infecciosas. A proteína Vpr, composta por 96 aminoácidos, é multifuncional e possui a capacidade de infectar macrófagos, além de recuperar a replicação de cepas de HIV deficientes em Vpr presentes nesses macrófagos (MENEZES et al., 2018).

O Nef, por sua vez, reduz os níveis celulares de CD4, MHC classe I e MHC classe II. As proteínas Tat e Ver são responsáveis por regular a expressão gênica. A proteína transmembrana também desempenha um papel importante, promovendo a diminuição da expressão de CD4 e MHC classe II, além de facilitar a liberação de novos vírions (FRANKEL; YOUNG; 2018).

O HIV é classificado com base na análise filogenética das sequências de nucleotídeos dos vírus, utilizando uma categorização que inclui tipos, grupos, subtipos, sub-subtipos e formas recombinantes. (JONES et al., 2017).

Conforme já mencionado, HIV-1 e HIV-2 representam tipos diferentes de vírus, que possuem uma distância significativa em termos filogenéticos. O HIV-1 é dividido em quatro grupos principais: M (major), O (outlier), N (non-M/non-O) e P (novo grupo). O grupo M, responsável pelas infecções virais predominantes, é subdividido em subtipos distintos, como A, B, C, D, F, G, H, J e K, os subtipos A e F são ainda divididos em sub-subtipos específicos, sendo A1, A2, A3, A4 e A5 para o subtipo A, e F1 e F2 para o subtipo F (ANSARI; SILVESTRI, 2014).

A replicação viral inicia-se com a ligação da partícula do vírus ao receptor específico localizado na superfície da célula alvo. Em retrovírus e outros vírus com

envelope, essa interação com o receptor celular é facilitada pela glicoproteína presente no envelope (KARLSSON HEDESTAM et al., 2018)

No caso do HIV-1, o reconhecimento ocorre através da gp120, sendo o seu principal correceptor a CD4, uma proteína similar à imunoglobulina (Ig) expressa nas superfícies das células T e nos macrófagos primários. Esse processo altera a estrutura da gp120, aumentando sua afinidade pelo correceptor CCRS5 ou CXCR4, resultando na formação de um complexo (FIOCRUZ, 2018).

A interação entre gp120 e CD4 por si só não é suficiente para que o HIV penetre na célula alvo. Para que ocorra o reconhecimento da célula alvo, é necessário o suporte de um grupo de receptores de quimiocinas, que atuam mobilizando cálcio intracelular e induzem a quimiotaxia em leucócitos, permitindo que esses receptores funcionem como receptores da célula alvo (CLAPHAM, 1997).

Após a ligação, a proteína gp120 se dissocia da gp41, resultando em mudanças conformacionais que facilitam a fusão entre o vírus e a célula, permitindo que o capsídeo entre na célula. A fusão é iniciada quando um peptídeo N-terminal hidrofóbico, rico em glicina, presente na gp41, interage, sendo a região transmembrana essencial tanto para a fusão quanto para a ancoragem da proteína na membrana viral (PEÇANHA; ANTUNES; TANURI, 2014).

Após a fusão, ocorre a remoção do revestimento viral, resultando na liberação do genoma no citoplasma, seguida pela transcrição reversa do RNA viral mediada pela enzima transcriptase reversa. De acordo com HOTTIGER e HÜBSCHER (1996), a transcriptase reversa facilita a síntese de uma cópia de DNA de fita dupla, catalisando as reações de polimerização de DNA dependente de RNA e de DNA, sendo essa uma das características que definem os retrovírus. Durante o processo de transcrição reversa, o DNA viral recém-sintetizado permanece associado ao complexo de transcrição reversa. A transcrição reversa pode introduzir erros no genoma viral a cada ciclo de replicação, contribuindo para a elevada diversidade genética do vírus (RODRIGUES, 2017)

Logo após, um complexo composto de proteínas e material genético é transportado para o núcleo da célula hospedeira. Esse transporte é mediado pela proteína Vpr, cuja função é promover a degradação de várias proteínas celulares via

proteassoma e reativar o HIV-1 latente. No núcleo, a enzima integrase realiza a integração estável do cDNA viral no DNA cromossômico, atuando em processos como endonuclease, transferência de fita, desintegração e ligação. Com isso, a fase pré-integrativa é concluída. Esse DNA integrado é conhecido como provírus e funciona como um gene celular, capaz de ser transcrito em RNAm pela maquinaria celular (RODRIGUES, 2017).

De acordo com Frankel e Young (2018), a regulação da síntese de RNA ocorre através das LTR após a integração do DNA. A porção 5' da LTR atua como promotora da transcrição viral, enquanto a região 3' está envolvida na poliadenilação do RNA transcrito. Os RNA's transcritos são transportados do núcleo para o citoplasma, onde são montados em proteínas virais que comporão as novas partículas virais. No ambiente extracelular, essas partículas são liberadas por meio de brotamento e, após a maturação, têm a capacidade de infectar novas células.

O vírus HIV pode ser transmitido através de relações sexuais desprotegidas (vaginal, anal ou oral) com uma pessoa portadora do vírus, assim como por transmissão vertical (de mãe soropositiva para o filho ou filha) durante a gravidez, o parto ou a amamentação, a infecção também pode ocorrer pelo compartilhamento de objetos cortantes ou perfurantes contaminados (FIOCRUZ, 2018).

CONTEXTO HISTÓRICO DO HIV/AIDS

A propagação global do HIV teve início em meados dos anos 1970, especificamente entre 1977 e 1978, nos Estados Unidos, Haiti e África Central. A suposta primeira vítima documentada foi a pesquisadora dinamarquesa Margrethe P. Rask, que começou a manifestar sintomas sem explicação aparente. Em 12 de dezembro de 1977, ela faleceu devido a uma doença que progrediu rapidamente. A autópsia revelou a presença de micro-organismos em seus pulmões, causando uma pneumonia que levou à sua asfixia (BOA SAÚDE, 2020).

Em 1978, a humanidade pela primeira vez dispõe dos recursos conceituais e tecnológicos necessários para a identificação e isolamento de um retrovírus humano patogênico. A partir desse ponto, inicia-se a disseminação da AIDS. Somente em

1981 foram divulgados os primeiros relatos sobre a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS) nos Estados Unidos. Nesse mesmo ano, Gottlieb e colaboradores publicaram um relatório descrevendo o surgimento de pacientes tratados para pneumonia por Pneumocystis carinii (atualmente conhecido como Pneumocystis jiroveci) (PCP) em hospitais de Los Angeles, onde os exames indicaram uma redução nos linfócitos T (RACHID; SCHECHTER, 2017).

Ao longo dos meses, surgiram outros relatos de pneumonia, possivelmente provocadas por PCP e outras infecções, em diferentes estados dos Estados Unidos, como Nova York e São Francisco, entre outros (MMWR, 2019).

Após uma análise detalhada dos casos, foi realizada uma anamnese em cada paciente, onde eles compartilharam informações sobre suas vidas pessoais e sexuais. Todos os pacientes mencionaram ter tido múltiplos parceiros sexuais nos meses anteriores. Embora a causa permanecesse desconhecida, um estudo nacional de caso-controle sugeriu que a imunodeficiência pudesse estar relacionada a uma infecção sexualmente transmissível (COCK, 2015)

Em 1982, a enfermidade foi provisoriamente chamada de "Doença dos 5H", referindo-se a homossexuais, hemofílicos, haitianos, usuários de heroína injetável (heroinômanos) e profissionais do sexo ("hookers" em inglês). Suspeitava-se que a transmissão poderia ocorrer através do uso de drogas ou exposição a sangue contaminado e seus derivados. Nesse mesmo ano, foi diagnosticado o primeiro caso de AIDS no Brasil, na cidade de São Paulo (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018).

Em 1983, os Centros de Controle de Doenças (CDC) dos Estados Unidos relataram que mais de 1.000 pessoas haviam sido infectadas pela AIDS, com uma taxa de mortalidade de 39%. As vítimas incluíam homens que fazem sexo com homens (HSH), usuários de drogas injetáveis (UDI), pessoas com hemofilia, e imigrantes do Haiti ou da África Central. Mesmo sem a identificação do HIV, o serviço de saúde pública foi mobilizado e emitiu as primeiras diretrizes para a prevenção da AIDS em 1983 (COCK, 2015).

Os sinais que indicavam a presença de AIDS incluíam gânglios linfáticos aumentados no pescoço, nas axilas e na região da virilha, perda de peso corporal, cansaço, febre e diarreia, frequentemente acompanhados por infecções ou doenças

oportunistas características. O paciente precisava realizar uma série de exames para verificar e quantificar os linfócitos CD4 no sangue. A confirmação da doença era feita quando eram encontrados menos de 500 células CD4 por microlitro de sangue. (TIMERMAN; MAGALHÃES, 2015)

Como até 1985 não havia exames laboratoriais capazes de identificar o HIV no organismo, o diagnóstico era confirmado de forma indireta. Pesquisadores franceses e norte-americanos conseguiram isolar o vírus, identificando o retrovírus humano como o agente causador da AIDS. (BOA SAÚDE, 2020) Esse vírus pertence à subfamília dos lentivírus dentro dos retrovírus humanos. É um vírus de RNA, caracterizado pela presença da enzima transcriptase reversa, que possibilita a transcrição do RNA viral em DNA, permitindo sua integração ao genoma da célula hospedeira, momento em que passa a ser conhecido como provírus (TIMERMAN; MAGALHÃES, 2015).

Uma curiosidade interessante sobre a descoberta do retrovírus é que os cientistas envolvidos nas pesquisas estavam em conflito, debatendo sobre quem foi o primeiro a anunciar a descoberta do vírus. Um dos lados era representado pelo Instituto Pasteur de Paris, liderado pelo Dr. Luc Montagnier, enquanto o outro lado era chefiado pelo Dr. Robert Gallo, nos Estados Unidos. O desacordo começou quando a pesquisadora Françoise Barré-Sinoussi, do Instituto Pasteur de Paris, cultivou um retrovírus em laboratório e enviou o material para o laboratório de Robert Gallo. No entanto, o virologista Robert Gallo divulgou a descoberta como se fosse sua, e só se retratou publicamente no início dos anos 1990 (BOA SAÚDE, 2020).

Somente em 1986 o vírus foi oficialmente nomeado como Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) (FREITAS, 2018). Embora a AIDS tenha sido reconhecida pela primeira vez como uma doença distinta nos anos 1980, ela se tornou um dos males mais devastadores da história. Entre 2009 e 2012, houve uma redução de 18,7% na taxa de detecção de AIDS, enquanto a taxa de mortalidade diminuiu 17,1% nos últimos cinco anos, entre 2015 e 2019 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

Em 2020, a Secretaria de Saúde de São Paulo relatou uma redução de 39% na taxa de mortalidade causada pela AIDS e uma diminuição de 33% na incidência

de novos casos da doença entre 2019 e 2020 no estado. Conforme informado pelo órgão, essa redução está associada ao acesso ao tratamento antirretroviral (ARV), oferecido gratuitamente pelo SUS (MINISTÉRIO DA SAÚDE DE SÃO PAULO, 2020).

Essas reduções nas mortes e infecções representam um importante avanço para São Paulo, destacando o sucesso do Programa Estadual de IST/Aids. Ainda é necessário continuar progredindo, assegurando igualdade no acesso à saúde e promovendo a importância da prevenção e do autocuidado, incluindo testes periódicos. O diagnóstico precoce é fundamental para garantir um tratamento eficaz e também para proteger outras pessoas, afirma o secretário de Saúde, Jean Gorinchteyn (MINISTÉRIO DA SAÚDE DE SÃO PAULO, 2020).

MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS

A infecção pelo HIV manifesta-se em diferentes aspectos clínicos, divididos em três fases: a infecção primária (ou fase aguda), a fase assintomática (crônica) e a fase de latência clínica, até a progressão para a AIDS. A infecção aguda, ou primária, ocorre no intervalo entre o contágio e a soroconversão, que é o surgimento dos anticorpos anti-HIV. Este período geralmente dura cerca de 4 semanas (SULLIVAN et al., 2021).

Durante essa fase, o paciente pode desenvolver a síndrome retroviral aguda (SRA), que se caracteriza por um conjunto de sinais e sintomas que frequentemente se assemelham a outras viroses, como febre, cefaleia, faringite, náuseas, vômitos, dor ocular, entre outros, refletindo a resposta imune inicial ao vírus. No entanto, essa fase pode ser assintomática. Nessa etapa, milhões de cópias do vírus circulam no hospedeiro, o que eleva significativamente a taxa de transmissão. Esse quadro é autolimitado, durando de 3 a 4 semanas. Durante esta fase, a sorologia para HIV geralmente é negativa, tornando importante a pesquisa do RNA viral circulante. Também ocorre um aumento nas células TCD4+, juntamente com a resposta imune celular e humoral contra o HIV (SANARMED, 2019).

A síndrome retroviral aguda (SRA) já foi resolvida, e o paciente entra em uma fase de latência clínica, que pode durar cerca de 10 anos caso a terapia de tratamento não seja iniciada. Durante esse período, o exame físico pode parecer normal, mas pode ser observada linfadenopatia, e em alguns casos, pode-se desenvolver linfadenopatia generalizada progressiva (LGP), é possível encontrar casos de plaquetopenia isolada, anemia normocrômica e normocítica, ou leucopenia discreta. Nesse estágio, os linfócitos TCD4+ continuam a ser replicados em maior quantidade, enquanto ocorre uma diminuição da carga viral plasmática. Apesar da ausência de sintomas, o CD4 de memória continua a replicar o vírus (LANA, LIMA, 2020).

Com a elevação na contagem de CD4, a imunodeficiência avança, resultando em manifestações típicas em pacientes imunocompetentes. A partir desse ponto, a gravidade e a frequência de infecções bacterianas e micobacterianas do trato respiratório, como tuberculose pulmonar, sinusite e pneumonia, aumentam significativamente (SANARMED,2019).

DIAGNÓSTICO DA INFECÇÃO PELO HIV

A identificação da doença segue várias fases estabelecidas pelo Ministério da Saúde. Primeiramente, realiza-se uma triagem utilizando testes com elevada sensibilidade, mas baixa especificidade. Em seguida, é adotado um fluxograma que orienta a realização de exames mais específicos para confirmar o diagnóstico da doença (CASTEJON et al., 2020).

A abordagem de teste busca aprimorar a precisão do diagnóstico recente de infecção por HIV, enquanto oferece uma fundamentação sólida para assegurar que o diagnóstico seja confiável e realizado de forma ágil. Para estruturar o fluxograma de maneira lógica, foi utilizada a classificação de FIEBIG, que corresponde ao sistema de estadiamento laboratorial para infecções recentes por HIV (CREMONESE, 2020).

Sistema de categorização laboratorial da infecção recente, que organiza suas fases iniciais e apoia na escolha do algoritmo mais adequado para diferentes cenários diagnósticos. Considerando a variedade de casos, é inviável adotar um

único fluxograma para abranger todas as situações de diagnóstico da infecção pelo HIV. A identificação de infecções recentes ou em fase aguda que surgem para o diagnóstico varia conforme a incidência da infecção (BUTTÒ et al., 2015).

Em populações onde a taxa de ocorrência é baixa, o número de casos de infecções recentes ou agudas é menor em comparação com outras populações. Por outro lado, em populações com maior risco, a incidência de infecções é elevada, resultando em um número significativo de casos de infecção recente e aguda. Com base nos dados obtidos, a seleção do fluxograma deve considerar a população alvo da testagem, visando aumentar as chances de identificar infecções recentes e/ou agudas (DA SILVA; NATAL, 2020).

Os exames para identificar a infecção pelo HIV são utilizados principalmente em três contextos: na triagem sorológica do sangue doado, assegurando a segurança de transfusões, hemoderivados e órgãos destinados a transplantes; em pesquisas de vigilância epidemiológica; e para confirmar o diagnóstico da infecção pelo HIV (NETO et al., 2021)

O diagnóstico da infecção pelo HIV por meio de sorologia começou em 1985, com a introdução do teste ELISA no mercado. Nos 13 anos seguintes, o Brasil implementou o diagnóstico sorológico do HIV e estabeleceu a obrigatoriedade da triagem de doadores de sangue para a detecção de anticorpos anti-HIV (FERREIRA et al., 2020)

Os Imunoensaios (IE) criados em 1985 representaram a base fundamental para o diagnóstico de infecções. Entretanto, ao longo dos anos e com o progresso tecnológico, mais quatro gerações desses testes foram desenvolvidas. Os testes da Primeira geração são do tipo indireto, nos quais a presença de anticorpos específicos é identificada utilizando um conjugado composto por anticorpos anti-IgG humanos (ALEXANDER, 2016).

Os antígenos virais são obtidos a partir da cultura do HIV em células humanas, onde o vírus é coletado do sobrenadante após a centrifugação e posteriormente lisado para expor suas proteínas. No entanto, a eficiência na obtenção dessas proteínas virais varia, já que algumas podem ser degradadas, alterando as proporções estequiométricas das proteínas presentes no vírion,

proteínas celulares e outras impurezas podem contaminar a preparação final. Por esse motivo, o extrato resultante é usado como antígeno na fase sólida do ensaio de primeira geração (BUTTÒ et al., 2015; ALEXANDER, 2016).

O período de janela imunológica geralmente varia entre 35 a 45 dias (é o intervalo de tempo desde a infecção pelo HIV até a primeira detecção de anticorpos anti-HIV, englobando tanto a fase aguda quanto a fase eclipse (aguda + eclipse). Durante esse período, os testes conseguem detectar apenas IgG, o que os torna pouco específicos e raramente utilizados (MINISTERIO DA SAUDE, 2018).

Os testes de segunda geração apresentam maior sensibilidade em comparação aos de primeira geração, pois empregam uma quantidade superior de epítopos imunodominantes relevantes. A janela imunológica desses testes varia entre 25 a 35 dias. Embora também sejam testes indiretos, eles utilizam antígenos recombinantes sintéticos derivados das proteínas do HIV. Essa técnica é adotada devido à presença de regiões antigênicas específicas em certas proteínas do HIV, conhecidas como epítopos imunodominantes; o aumento na quantidade desses epítopos eleva a sensibilidade do ensaio (BUTTÒ et al., 2015).

A terceira geração é capaz de identificar simultaneamente o anti-HIV, as imunoglobulinas IgM e IgG, utilizando antígenos recombinantes ou peptídeos sintéticos tanto na fase sólida quanto na forma conjugada. A janela imunológica varia entre 20 a 30 dias (ALEXANDER, 2016).

Como a IgG é bivalente, possuindo dois sítios de ligação ao antígeno (conhecidos como região Fab da imunoglobulina), e a IgM é pentavalente, um desses sítios se liga ao antígeno adsorvido à fase sólida, enquanto os demais sítios Fab ficam disponíveis para se ligarem posteriormente aos mesmos antígenos solúveis na forma conjugada. Assim, o anticorpo fica situado entre dois antígenos, permitindo que qualquer classe de imunoglobulina anti-HIV (IgG, IgM, IgA ou IgE) seja detectada por essa metodologia (MINISTERIO DA SAUDE, 2018)

O teste de quarta geração é capaz de identificar simultaneamente o antígeno p24 e os anticorpos específicos contra o HIV (et al., 2010). Para a detecção do antígeno p24, o componente inclui um anticorpo monoclonal, um conjugado de anticorpo poliespecífico contra a p24, ou até um outro anticorpo monoclonal que

reconhece um segundo epítopo da proteína p24. A janela imunológica desse teste é em torno de 15 dias, variando conforme o ensaio utilizado (ALEXANDER, 2016).

Os testes rápidos (TR) são simples ensaios imunológicos (IE) que fornecem resultados em até 30 minutos e ganharam popularidade nos anos 2000, sendo realizados em qualquer unidade de saúde ou farmácia, utilizando amostras de sangue obtidas por punção digital ou fluido oral. Os testes rápidos possuem diferentes formatos, incluindo dispositivos (ou tiras) de imunocromatografia de fluxo lateral, imunocromatografia de duplo percurso (DPP), e imunoconcentração (BUTTÒ et al., 2015).

Testes rápidos são principalmente indicados para testagens realizadas presencialmente. Podem ser feitos utilizando fluido oral, soro, plasma ou sangue total, permitindo, assim, o uso de amostras obtidas por punção digital. Esses testes são de fácil execução e podem ser realizados fora de um ambiente laboratorial por profissionais treinados. Com o intuito de ampliar o acesso ao diagnóstico de HIV no Brasil e capacitar o maior número possível de profissionais de saúde para a realização desses testes, o DDAHV oferece programas de treinamento, tanto presenciais quanto à distância (Sistema TELELAB, acessível em www.telelab.aids.gov.br), abordando diversos aspectos relacionados à qualidade, segurança e execução dos testes rápidos. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018).

Os autotestes, que também podem ser realizados por meio de punção digital ou com amostras de fluido oral, são considerados exames de triagem, ou seja, a pessoa que optar por esse tipo de teste deverá procurar um serviço de saúde para confirmar o diagnóstico e iniciar o acompanhamento contínuo, caso o resultado seja positivo (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

Os Testes Rápidos (TR) são aplicados em diversas situações específicas, como em serviços de saúde sem acesso a laboratórios ou localizados em áreas de difícil acesso. Eles também são utilizados em populações migrantes ou com alta mobilidade, onde a infraestrutura de saúde pode ser limitada, unidades de emergência, pronto-socorros, hospitais e maternidades frequentemente recorrem a esses testes para agilizar o atendimento em situações críticas (D'ALASCIO; KAULING, 2022).

Parcerias de pessoas vivendo com HIV/AIDS e casos de acidentes biológicos relacionados ao trabalho também demandam o uso dos TR para garantir diagnósticos rápidos e precisos. No contexto de gestantes, os TR são essenciais quando os testes não foram realizados durante o pré-natal ou quando o tempo de gestação não permite obter o resultado antes do parto. Da mesma forma, mulheres em trabalho de parto e puérperas que não realizaram testes no pré-natal, ou quando o resultado do teste é desconhecido no momento do parto, se beneficiam do uso desses testes (MATSUDA, 2020).

Outro cenário importante para a aplicação dos TR é no atendimento a pessoas que sofreram violência sexual, com o objetivo de prevenir a infecção pelo HIV, os TR são utilizados em outras situações específicas definidas pelo Departamento de Infecções Sexualmente Transmissíveis (DIAHV) para a vigilância, prevenção e controle de ISTs, HIV/AIDS e hepatites virais.

Embora os Testes Rápidos e o Ensaio Imunoenzimático (IE) sejam conhecidos por sua sensibilidade e especificidade, há a possibilidade de resultados falso-positivos. Por essa razão, foram desenvolvidos testes complementares para confirmar os diagnósticos e garantir maior precisão nos resultados (GRAEFF et al., 2021).

Exames complementares utilizam uma variedade de formatos e princípios distintos. Esta categoria abrange: Western blot (WB), Western blot (IB) ou imunoensaio de linha (LIA, do inglês Line Immuno Assay), incluindo o Western blot rápido (IBR) e a imunofluorescência indireta (IFI). Mais recentemente, os testes moleculares (TM) foram adicionados como exames complementares, pois auxiliam na interpretação dos resultados de infecção aguda pelo HIV, como na detecção do antígeno p24 e na ausência de anticorpos circulantes em testes de quarta geração (CDC, 2014).

Embora os testes rápidos e os ensaios imunoenzimáticos (EI) sejam geralmente sensíveis e específicos, ainda podem ocorrer resultados falso-positivos, o que levou ao desenvolvimento de exames complementares. Esses exames empregam diferentes formatos e princípios. Dentro desta categoria, estão incluídos: Western Blot (WB), Western Blot (IB) ou Line Immunoassay (LIA), incluindo o

Western Blot Rápido (IBR) e a Imunofluorescência Indireta (IFI). Recentemente, os testes moleculares (TM) também foram incorporados como exames complementares, pois ajudam a esclarecer os resultados da infecção aguda pelo HIV, como a presença de anticorpos reativos e a ausência de circulação no teste de antígeno de quarta geração (p24). Esses testes requerem interpretação subjetiva para definir um diagnóstico com base no padrão de reação estabelecido pelo fabricante do kit de diagnóstico (BUTTÒ et al., 2015)

A detecção do HIV pode ser realizada por meio de identificação direta de componentes virais, como o antígeno p24, ou por teste molecular (TM), que identifica o RNA ou o DNA proviral. Quando o teste de anticorpos não é viável, o antígeno p24 do HIV-1, assim como os testes de RNA ou DNA, assumem um papel importante. Esses testes são especialmente valiosos para diagnosticar infecções em crianças menores de 18 meses e em casos de infecções agudas em adultos (D'ALASCIO; KAULING, 2022).

Uma aplicação essencial da TM é o diagnóstico precoce da infecção por HIV em crianças expostas durante o período perinatal. Bebês nascidos de mães soropositivas herdam anticorpos anti-HIV passivamente, o que impossibilita o uso de testes baseados em anticorpos para confirmar ou excluir a infecção por HIV em crianças menores de 18 meses (BUTTÒ et al., 2015).

3. CONCLUSÃO

A transmissão vertical do HIV, que ocorre durante a gravidez, parto ou amamentação, continua sendo um desafio de saúde pública, mas as intervenções profiláticas têm desempenhado um papel importante na redução significativa das taxas de transmissão. A pesquisa mostrou que, em gestações sem intervenções, a taxa de transmissão vertical pode chegar a 25%. No entanto, com a adoção de medidas como a terapia antirretroviral (TARV), o monitoramento pré-natal, o uso de cesariana em alguns casos, e a substituição da amamentação por fórmulas infantis, essa taxa pode ser reduzida para menos de 1%. Esses resultados evidenciam a eficácia das medidas profiláticas quando aplicadas de maneira integral e contínua.

O estudo também ressaltou a importância do diagnóstico precoce do HIV em gestantes, através de testes sorológicos, e do acompanhamento da carga viral ao longo da gestação. A TARV se mostrou altamente eficaz na supressão da replicação viral, reduzindo significativamente a carga viral materna, o que minimiza o risco de transmissão para o bebê, o manejo adequado durante o parto, aliado a uma conduta segura em relação à alimentação do recém-nascido, são fatores decisivos para o sucesso da profilaxia.

A atuação do biomédico foi destacada como fundamental nesse processo, desde a realização dos testes laboratoriais para diagnóstico da infecção até o acompanhamento terapêutico e a monitoração da eficácia da TARV. Com sua expertise em biologia molecular e virologia, o biomédico é responsável por assegurar a precisão nos diagnósticos e a confiabilidade dos testes rápidos, além de monitorar a resposta viral durante a gestação e no pós-parto. Sua atuação também inclui a análise da saúde do recém-nascido, garantindo o cumprimento dos protocolos preventivos e contribuindo para a redução contínua das taxas de transmissão vertical. Conclui-se assim que o biomédico desempenha um papel essencial na coordenação de ações multidisciplinares, fornecendo suporte técnico e científico para assegurar a segurança e o sucesso do tratamento e prevenção da transmissão vertical do HIV.

REFERÊNCIAS

AGOSTINI, R.; ROCHA, F.; MELO, E.; MAKSUD, I. A resposta brasileira à epidemia de HIV/AIDS em tempos de crise. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 4599-4604, 2019.

BARUFI, L. Casos de Aids diminuem no Brasil. **Canal Saúde - Fiocruz**, 2020.

BENZAKEN, A. O que você precisa saber sobre o HIV e a amamentação cruzada. **Serviço de assistência especializada familiar materno infantil – UFPB**, 2019.

BOA SAÚDE. Histórico da AIDS. **Boa saúde**, 2020.

BUTTÒ, S.; SULIGOI, B. Ladia boratóriognósticos fou infecção por HIV. **Researchgate**, 2015.

CARDOSO, L.R.D.; MALBERGIER, A.; FIGUEIREDO, T.F.B. O consumo de álcool como fator de risco para a transmissão das DSTs/HIV/Aids. **Archives Of Clinical Psychiatry (São Paulo)**, v. 35, p. 70–75, 2018.

CASTEJON, M.J.; YAMASHIRO, R.; OLIVEIRA, C.A.F.; MATA, E.H.A.; BRÍGIDO, L.F.M.; GUIMARÃES, M.D.C.; VERAS, M.A.S. Avaliação do desempenho de testes para diagnóstico da infecção pelo HIV. **Jornal Brasileiro De Patologia E Medicina Laboratorial**, 56, e1842020, 2020.

CLAPHAM, P. HIV and chemokines: ligands sharing cell-surface receptors. **Trends In Cell Biology**, 7(7), pp.264–268, 1997.

COCK, K.M.; JAFFE, H.W.; CURRAN, J.W. The evolving epidemiology of HIV/AIDS. **AIDS**, 26(10), pp.1205–1213, 2015.

CREMONESE, L. et al. Comunicação do diagnóstico de infecção pelo HIV em pediatria: revisão de escopo. Universidade Federal De Santa Maria, 2020.

D'ALASCIO, C.G.; KAULING, J.V. Perfil epidemiológico de pacientes com transtorno depressivo maior após 5 anos do diagnóstico de infecção pelo HIV. 2022.

DA SILVA, C.I.; NATAL, S. Ações de testagem rápida para o diagnóstico de infecção pelo vírus do HIV: uma revisão integrativa. **Brazilian Journal Of Health Review**, v. 3, n. 5, p. 11575-11584, 2020.

FERREIRA, R.C.S.; RIFFEL, A.; SANT'ANA, A.E.G. HIV: mecanismo de replicação, alvos farmacológicos e inibição por produtos derivados de plantas. **Química Nova**, 33(8), pp.1743–1755, 2020.

FIOCRUZ. HIV: sintomas, transmissão e prevenção. **Biomanguinhos/Fiocruz**, 2018.
ara o Diagnóstico da Infecção pelo HIV. **Ministério Da Saúde**, 2013.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Relatório de Monitoramento Clínico das Gestantes Vivendo com HIV. **Departamento de doenças de condições crônicas e infecções sexualmente transmissíveis**, 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Casos de Aids diminuem no Brasil. **Departamento de doenças de condições crônicas e infecções sexualmente transmissíveis**, 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Protocolo Brasileiro para Infecções Sexualmente Transmissíveis 2020: infecção pelo HIV em adolescentes e adultos. **Epidemiologia E Serviços De Saúde**, 30, e2020588, 2021.

PEÇANHA, E.P.; ANTUNES, O.A.C.; TANURI, A. Estratégias farmacológicas para a terapia anti-AIDS. **Química Nova**, 25(6B), pp.1108–1116, 2014.

PEREIRA, G.F.M.; PIMENTA, M.C.; GIOZZA, S.P.; CARUSO, A.R.; BASTOS, F.I.; GUIMARÃES, M.D.C. HIV/aids, hepatites virais e outras IST no Brasil: tendências epidemiológicas. **Revista Brasileira De Epidemiologia**, 22, e190001, 2019.

PEREIRA, G.F.M.; MIRANDA, A.E. Protocolo Brasileiro para Infecções Sexualmente
. A importância da atuação do biomédico na prevenção de doenças transmissíveis. **Saúde Coletiva**, v. 11, n. 4, p. 275-282, 2020.

SANTOS, V. P.; COSTA, A. S. A atuação do biomédico na área de biotecnologia e pesquisa clínica. **Revista Brasileira de Biotecnologia**, v. 8, n. 2, p. 88-94, 2021.