



A INSUFICIÊNCIA DE CONVERGÊNCIA

CONVERGENCE INSUFICIENCE

LA INSUFICIENCIA DE LA CONVERGENCIA

Patricia de Vasconcelos Silva¹, Karina de Oliveira Chaves², Rodrigo Trentin Sonoda³

e3112236

<https://doi.org/10.47820/recima21.v3i11.2236>

PUBLICADO: 11/2022

RESUMO

A insuficiência de convergência é uma disfunção binocular da visão que acomete uma grande parcela da população mundial, sendo muitas vezes subnotificada. Pela sua incidência entre os indivíduos causando impactos sociais, este estudo tem o objetivo de compreender a insuficiência de convergência. Foi realizada uma pesquisa bibliométrica de abordagem qualitativa em sítios eletrônicos com pesquisas publicadas nos últimos vinte anos que abordassem a temática. Os resultados do estudo apontaram o conceito da insuficiência de convergência, ferramentas para o diagnóstico e possíveis tratamentos. As terapias visuais domiciliares e nos consultórios se configuram enquanto os tratamentos mais bem sucedidos.

PALAVRAS-CHAVE: Insuficiência de Convergência. Disfunção binocular. Visão.

ABSTRACT

Convergence insufficiency is a binocular vision disorder that affects a large portion of the world's population and is often underreported. Due to its incidence among individuals causing social impacts, this study aims to understand the insufficiency of convergence. A qualitative bibliometric research was carried out on electronic sites with research published in the last twenty years that addressed the theme. The results of the study pointed to the concept of convergence insufficiency, diagnostic tools and possible treatments. Home and office visual therapies are the most successful treatments.

KEYWORDS: Convergence Insufficiency. Binocular dysfunction. Vision.

RESUMEN

La insuficiencia de convergencia es una disfunción binocular de la visión que afecta a una gran parte de la población mundial y que a menudo no se notifica. Debido a su incidencia entre los individuos causantes de impactos sociales, este estudio tiene como objetivo comprender la insuficiencia de la convergencia. Se realizó una investigación bibliométrica con enfoque cualitativo en sitios electrónicos con investigaciones publicadas en los últimos veinte años que abordaron el tema. Los resultados del estudio señalaron el concepto de insuficiencia de convergencia, herramientas para el diagnóstico y posibles tratamientos. Las terapias visuales en el hogar y en la oficina son los tratamientos más exitosos.

PALABRAS CLAVE: Falta de convergencia. Disfunción binocular. Visión.

¹ Graduada em Tecnologia Oftálmica (FIEP) Especializanda em Saúde da Visão Pós graduação (FAELO) Graduando em Óptica e Optometria (UNICSUL) Graduando em Direito (Faculdades Pitágoras). Diretora da Associação dos Ópticos e Optometrista do Brasil.

² Graduada em educação Física (UNIFOR) Especializanda em Saúde da Visão (FAELO)

³ Professor Coordenador WEducar - OWP Educação. Docente SER Educação/AL e Pós Graduação FAELO/PE. Graduado em Tecnologia em Óptica e Optometria - Universidade Braz Cubas (UBC). Especialista em Docência no ensino superior (UNIBF). Estudos de Oftalmologia (UNIBF). Perícia Judicial (IPEMIG) Terapia Oftálmica (FACUMINAS).



INTRODUÇÃO

A qualidade da captação da imagem depende exclusivamente do desenvolvimento do sistema óptico, tendo em vista que é a partir de um mecanismo binocular que o ser humano constrói as noções básicas de espaço, dimensões, cores, texturas e toda a gama de dados que irão compor a percepção de uma imagem. Ao passo que o sistema ocular envelhece, modificam-se suas estruturas e funções, ficam passivos do surgimento de diversas complexidades e fenômenos de diminuição da acuidade visual, podendo chegar à perda total da visão em casos mais graves. Dentre as disfunções binoculares, a Insuficiência de Convergência (IC) é uma das mais difusas entre os indivíduos, sendo a disfunção binocular não estrábica mais comum em adultos.

Tendo em vista a difusão da IC entre os indivíduos, estudos sobre a temática são de suma importância para elucidar a comunidade científica e o público externo sobre essa temática e as novas possibilidades de compreensão e tratamento da IC. Assim, este estudo se justifica socialmente ao promover a divulgação de pesquisas a respeito da IC. Justifica-se ao refletir sobre a Insuficiência de Convergência em um estudo sistemático e planejado, que apresentará resultados a respeito da disfunção que mais acomete pessoas no mundo, produzindo assim reflexões atualizadas sobre a temática.

Há uma lacuna em relação as produções sobre a temática no cenário acadêmico nacional, tendo a maioria das pesquisas produzidas nos Estados Unidos e países da Europa. O desenvolvimento desse estudo permitiu a elucidação das questões que envolvem a Insuficiência de Convergência, maior compreensão sobre como ela se desenvolve e sua proporção entre os indivíduos, além de apontar possibilidades de tratamento que podem ser mais bem sucedidas entre os pacientes.

A INSUFICIÊNCIA DE CONVERGÊNCIA: Conceitos, diagnóstico e tratamentos possíveis

A visão dentre os cinco sentidos é um dos mais sofisticados e objetivos do ser humano, uma vez que, a maior parte das impressões promovidas pelos sentidos é visual. A visão é responsável por 75% da percepção através da captação luminosa e visual transformando-as em impulsos a serem decodificados pelo sistema nervoso. A luz que é possível de captação pela visão faz parte do espectro da radiação eletromagnética, encontrando-se entre os 380 e 760nm de comprimento. Esta porção do espectro é essencial, garantindo a possibilidade do desenvolvimento do sentido da visão, como também proporciona o início e a continuidade da vida em no planeta Terra, tendo em vista que é através desse espectro que a fotossíntese e o crescimento autotrófico são realizados.

O olho humano que capta a luminosidade visual e a transforma em impulsos para serem decodificados pelo sistema nervoso é formado por um conjunto complexo de elementos que tem funções específicas para possibilitar que essa captação da luz e transformação para imagem seja realizada. Os elementos que compõe esse órgão são a córnea, a íris, a pupila, o cristalino, a coróide, a retina, o humor vítreo, a esclera, o humor aquoso, a fóvea, as artérias e veias centrais da retina, o ponto cego, o ligamento suspensor, o corpo ciliar e o nervo ótico.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A INSUFICIÊNCIA DE CONVERGÊNCIA

Patrícia de Vasconcelos Silva, Karina de Oliveira Chaves, Rodrigo Trentin Sonoda

Além de possibilitar a análise do ambiente a certa distância, o órgão ocular permite diferenciar os objetos quanto a sua forma, a sua distância e/ou proximidade, sua movimentação ou inércia, e dependendo da espécie se tem coloração. Quando os olhos convertem seletivamente o estímulo luminoso através da junção de seus elementos, o cérebro humano produz a visão. Como cada olho oferece a imagem de um ângulo distinto, o cérebro recebe duas imagens discretamente díspares, tendo que uni-las em uma impressão visual única, gerando um efeito tridimensional pela disparidade.

Os olhos não focalizam em todos os objetos que estão ao redor do corpo humano, focalizando naquilo que sua atenção e interesse determinam para que o olhar possa se dirigir ao objeto desejado por meio do reflexo de fixação. O reflexo de fixação é o processo pelo qual quando se focaliza um objeto, a linha da visão projeta-se na fóvea, no centro da retina ocular, onde a visão de detalhes é maior. Após o processo de reflexo de fixação, há a acomodação do processo visual.

A atenção visual é uma característica presente nos sistemas visuais biológicos que permite aos seres extrair informações do ambiente mais apuradas, através da seleção das informações que permite a diminuição do fluxo do que é captado (MENIGITE; TAGLIETTI, 2017). Compreendidas enquanto um dos processos básicos de interação dos seres com o ambiente, as movimentações oculares permitem localizar e observar os objetos em volta. Além da importância para a visão, alguns estudos apontam que os movimentos oculares também são importantes para a produção de equilíbrio do corpo humano e na postura.

A alteração ocular da fixação de um objeto à distância para um objeto próximo promove alterações na posição dos eixos visuais e no poder refrativo dos olhos para a manutenção das imagens nítidas na retina e preservação da visão binocular. Essa mudança da capacidade do sistema ocular é conhecida enquanto acomodação e a alteração da posição dos eixos visuais é denominada convergência. A eficácia de produção desses dois processos é essencial para a manutenção da visão binocular na visão de perto.

A convergência também pode ser compreendida enquanto a movimentação de adução simultânea dos olhos permite visualizar objetos próximos a um raio de 33 centímetros de distância (SCHEIMAN *et al.*, 2005). Esse processo é instintivamente exercido pelas pessoas para a manutenção da visão binocular, adquirindo assim uma importância clínica (DUKE-ELDER, 1997). No mundo contemporâneo, a presença quase onipresente dos dispositivos computacionais como *smartphones*, computadores, *e-readers*, entre outros, criam a necessidade do uso da visão para atividades diárias mais próxima aos olhos, necessitando assim da atenção visual para a execução de tais atividades (DZHODZHUA *et al.*, 2017). Os autores ainda refletem que o microclima e a iluminação também podem influenciar o sistema visual.

São consideradas três processos básicos a serem desenvolvidos pelo sistema motor a ampliação do campo de visão, transformando o campo de visão no campo da fixação; a aproximação da imagem do objeto de atenção para a fóvea e manutenção dessa imagem lá; e pôr fim a posição dos dois olhos de tal forma que eles estejam devidamente alinhados todo o tempo, para garantir a



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A INSUFICIÊNCIA DE CONVERGÊNCIA

Patrícia de Vasconcelos Silva, Karina de Oliveira Chaves, Rodrigo Trentin Sonoda

manutenção da visão binocular única (MEDEIROS, 2021). Quando por algum motivo, o alinhamento adequado dos dois olhos é perdido, os movimentos fusivos corretivos surgem e restauram a fixação binocular (VON NOORDEN *et al.*, 2002). É dentro desse contexto que algumas disfunções binoculares surgem, tal qual a insuficiência de convergência.

A insuficiência de convergência pode ser compreendida enquanto uma ramificação da exoforia ou uma exotropia intermitente, proporcionando ao indivíduo dificuldade de manter o alinhamento da visão quando se aproxima um objeto de longe para perto. A disfunção binocular se caracteriza pela falta de capacidade de se manter ou obter uma convergência sem esforço adequada, tendo prevalência variante entre 1,75% e 33,0% (CUNHA *et al.*, 2013).

A pesquisa promovida com a participação de 43 estudantes do Ensino Superior aponta uma possível relação entre a insuficiência de convergência e a diminuição da atenção visual, tendo em vista que os discentes portadores da IC apresentaram menor número de sinos identificados no teste de cancelamento de sinos e gastaram um período maior para a finalização do teste do que os discentes com visão binocular normal (CUNHA *et al.*, 2013). O uso frequente de dispositivos com telas pequenas para exibição de vídeos uso proporcionou uma crescente na incidência de vários problemas oculares, no âmbito dos problemas visuais, distúrbios da superfície ocular (olho seco) e problemas estenópicos (PORCAR *et al.*, 2018).

A IC pode produzir grande variedade de sintomas, que incluem, entre outros, desfocagem, diplopia, dor de cabeça, enjoo e baixa concentração (GARCÍA-MUÑOZ *et al.*, 2014). São sintomas comumente associados a essa disfunção binocular da visão as variações desde diplopia podendo chegar até a tensão ocular durante o processo de leitura (CALVACHE, 2006) aponta que. Os sintomas associados com a IC podem variar de sintomas moderados até mais severos, podendo apresentar um quadro de piora quando se associam a exotropia de ângulo pequeno à distância próxima (BARTISS, 2005).

Em 2018 uma pesquisa com 1520 pacientes em que foi identificado que os distúrbios visuais e de refração proporcionaram aos participantes dor de cabeça (65%) e desordens da motilidade ocular (12%). Os autores apontam que os sintomas oculares são importantes motivadores para diminuição de desempenho acadêmico já que interferem diretamente na qualidade de vida dos sujeitos (JAIN *et al.*, 2018). O uso frequente de aparelhos eletrônicos na contemporaneidade, também apontam para sintomas produzidos pela IC tal como o desconforto após a leitura ou o trabalho em dispositivos computacionais eletrônicos, com mais frequência no final do dia (MEDEIROS, 2021).

Alguns estudos apontam que a insuficiência de convergência acomete de 2,5 a 8,30% da população (COOPER, 2006), tendo maior incidência entre as crianças e adolescentes de 0 a 19 anos, com taxas de 19,5% (GOVINDAN *et al.*, 2005). Outro estudo desenvolveu análises epidêmicas de há uma grande variabilidade na prevalência relatada pela disfunção binocular visual, de 1,75 a 33% com uma prevalência média de aproximadamente 5% (COOPER; JAMAL, 2012). Nesse mesmo estudo, os autores apontaram que em crianças a Insuficiência de Convergência prevalece nas que



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A INSUFICIÊNCIA DE CONVERGÊNCIA

Patrícia de Vasconcelos Silva, Karina de Oliveira Chaves, Rodrigo Trentin Sonoda

possuem problemas de aprendizagem (COOPER; JAMAL, 2012). A IC vem sendo associada ao Transtorno de *Déficit* de Atenção com Hiperatividade (TDAH) entre aqueles que possuem até 12 anos (HASHEMI *et al.*, 2017).

A disfunção binocular da visão pode estar presente e causar sintomas importantes em portadores sem outras disfunções visuais associadas, como os erros refrativos. Os autores promovem uma hipótese de que as disfunções de visão binocular são comuns e subdiagnosticadas na população em geral, tendo em vista que 40% da amostra pesquisa em sua pesquisa apresentaram sintomas dessas disfunções – exoforia, insuficiência de convergência ou insuficiência de divergência (MA *et al.*, 2019).

Também podem ser relatados como sintomas mais comuns da IC: sensação de puxar nos olhos, pálpebras pesadas, sonolência, perda de concentração, visão turva, lacrimejamento, e dor orbital. Como menos comuns a autora pontua: tonturas, dores de cabeça panorâmicas, sensação de areia nos olhos, fadiga geral além da pouca percepção de profundidade que se apresentam na hora de estacionar o carro ou praticar esportes, de acordo com alguns pacientes (MEDEIROS, 2021).

Para o diagnóstico e tratamento da IC, há um processo de avaliação e quantificação dos sintomas, através da realização do *Convergence Insufficiency Symptom Survey* (CICC), um questionário 15 questões e em cada existem 5 possibilidades de resposta que buscam avaliar as condições e necessidades de cada paciente. O CICC foi criado pelo *Convergence Insufficiency Treatment Trial* (CITT), conhecido no Brasil como grupo CITT, que tem como principal objetivo padronizar e sistematizar em todo o mundo, o processo de diagnóstico da disfunção binocular da visão. O CICC avalia os sintomas para identificação da presença ou ausência da IC através de 2 fatores: se o sintoma está presente (primeiro fator), e com que frequência ele ocorre (segundo fator).

A partir dos resultados há uma classificação organizada através da pontuação. Se o paciente apresentar 0 até 10 pontos ele é identificado com visão binocular normal; de 11 a 36 pontos com suspeita de IC e; 37 a 60 pontos com a constatação de insuficiência de convergência (MENIGITE *et al.*, 2017). Para Borsting *et al.*, (2003) a utilização do CISS como ferramenta para avaliação é uma boa alternativa, tendo em vista que o estudo desenvolvido por eles apontou que o grupo de crianças com IC participantes apresentou um maior *score* no questionário em relação às crianças com visão binocular normal, constatando assim a eficácia da ferramenta.

Para a escolha do tratamento mais adequado, o diagnóstico fornecido pelo profissional deve ser preciso, garantindo ao paciente portador de insuficiência de convergência o efeito adequado às suas características singulares, tendo em vista que, a I.C. se desenvolve de diferentes formas em cada sujeito. Assim, para a escolha da terapia adequada para cada paciente é comum que o diagnóstico seja promovido através do exame de ponto próximo de convergência (PPC) que analisa os sinais clínicos do paciente. Mas além desse método, podem ser utilizados a amplitude acomodativa monocular (AA) e a heteroforia próxima de von Graefe (NH).

O ponto próximo de convergência é considerado o ponto mais próximo dos órgãos oculares no qual a máxima convergência é exercida, sendo o seu valor de normalidade até 10.0 cm. Para



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A INSUFICIÊNCIA DE CONVERGÊNCIA

Patrícia de Vasconcelos Silva, Karina de Oliveira Chaves, Rodrigo Trentin Sonoda

averiguar se o PPC está dentro de 6.0 até 10.0 cm, há a realização de um exame que pode ser realizado com réguas específicas, com auxílio de caneta, lápis ou até mesmo de uma régua simples com uma lanterna.

Recomenda-se que para a realização do exame do PCC o paciente deva estar em um ambiente bem iluminado, o profissional da oftalmologia deve utilizar uma lanterna a cerca de 40 cm na linha média dos dois olhos, aproximando a lanterna e medindo a convergência (ou a ruptura) de uma destas formas. Alguns autores apontam que comumente realizado o exame do PPC através da mensuração do ponto próximo de convergência com o objeto, normalmente se utilizando de caneta ou lápis, em que o paciente é orientado a olhar para a ponta do instrumento escolhido, que será movido devagar ao longo da linha média até os olhos. O paciente deve informar quando perde a fusão, para que essa distância seja medida da posição do instrumento até a órbita ocular.

Não existe um consenso no tipo de tratamento apropriado para a Insuficiência de Convergência (SCHEIMAN *et al.*, 2002). O tratamento varia de cada profissional da oftalmologia e de cada paciente, tendo em vista que os tratamentos podem ser agrupados entre os passivos (utilização de prismas, óculos de leitura), ativos (terapia ortóptica, programas de computador) e cirúrgicos (CALVACHE, 2006; COOPER, 2006).

Os tratamentos ativos, em especial as terapias visuais são uma importante possibilidade de tratamento para pacientes com IC, e alguns estudos concluíram que mesmo um curto período de terapia visual melhora estatisticamente a convergência (DAUM, 1984). Há uma crescente nas pesquisas que apontam os resultados positivos que as terapias visuais promovem aos pacientes, tendo em vista a continuidade ou promoção de exercícios domiciliares que promovem o trabalho com a musculatura da região ocular.

As terapias visuais podem ser classificadas e agrupadas em dois grupos, sendo eles: a terapia em consultório (também conhecida como *Office-based*), a terapia domiciliar (também nomeada de *Home-based*), e a terapia em consultório somada ao reforço domiciliar que possuem entre si objetivos similares baseando a conduta do paciente, todavia divergem em relação aos instrumentos utilizados sendo agrupadas e classificadas juntas. E o segundo grupo aborda o Treinamento de Vergência que se caracteriza pela realização de exercícios para convergência bruta ou de saltos (*steps convergence*) e convergência suave ou em rampa (*ramp convergence*) utilizando linhas de LED para os estímulos de vergência.

Uma das possibilidades terapias para disfunções binoculares da visão é a prática de exercícios oculares. Ao melhorar o desempenho dos músculos dos olhos, há uma diminuição do impacto negativo que se reproduz na visão diária, evitando sintomas comuns a IC, tais como as dores de cabeça, *stress* visual, falta de concentração. A prática dos exercícios na região ocular proporciona o relaxamento dos músculos dos olhos, gerando benéficos em uma variedade de doenças oculares, relacionadas ou não com o envelhecimento dos olhos (MENIGITE; TAGLIETTI, 2017).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A INSUFICIÊNCIA DE CONVERGÊNCIA

Patrícia de Vasconcelos Silva, Karina de Oliveira Chaves, Rodrigo Trentin Sonoda

A intervenção através da fisioterapia nos distúrbios oculomotores, não só se apresenta como menos invasiva ao paciente, como vem apresentando resultados relevantes na recuperação do alinhamento ocular, assim como da visão binocular, pois essa forma terapêutica treina os movimentos dos músculos extrínsecos aos olhos proporcionando conforto visual e consequentemente mais qualidade de vida ao portador da IC, podendo até prevenir em alguns casos, alterações que evoluam para a necessidade de uma intervenção cirúrgica mais invasiva (BASTOS, 2018).

A intervenção cirúrgica mesmo sendo uma alternativa para o tratamento da insuficiência de convergência, sua utilização é muito rara tendo em vista sua natureza invasiva, além de possuir algumas complicações até mesmo para pacientes que possuem alto grau de convergência. Não há um consenso entre os pesquisadores da área de qual tratamento para a IC é mais eficaz, ficando a cargo do profissional que trata o paciente a escolha adapta a seu caso (WOLFF; TAGLIETTI, 2017).

A terapia de vergência realizada em consultório oftalmológico com realização de exercícios em casa através da terapia domiciliar proporcionou uma taxa de sucesso de cerca de 84% em crianças com IC após 12 semanas de tratamento (NEHAD, 2018). Já o estudo de Scheiman (2005) reflete sobre alterações significativas nos sintomas e sinais clínicos em crianças com a disfunção binocular visual sintomática após a conclusão da terapia visual no consultório.

Os efeitos da terapia visual sobre a ativação neural, através da submissão do paciente ao exame de ressonância magnética, apontam resultados interessantes em de interesse previamente estabelecidas. Sendo as principais áreas: Campo Ocular Parietal (COP), Córtex Pré Frontal (CPF), Campo Frontal do Olho (FEF), Campo Suplementar do Olho (SEF), Córtex Parietal Posterior (CPP), Córtex Pré Frontal Dorsolateral (DLPFC), Giro Frontal Medial (GFM), Pré-cuneus, Vérnis Cerebelar (VC) e Lóbulo parietal inferior (ALVAREZ, 2015).

Kmetzki e Taglietti (2019) desenvolveram uma pesquisa com casos clínicos, tendo as amostras selecionadas por conveniência através da aplicação de um questionário CISS, da verificação da acuidade visual através da Tabela de Snellen e da verificação do ponto próximo de convergência (PPC) buscando descobrir a significância dos exercícios domiciliares. O resultado do estudo dos autores apontou que não há indícios de diferença estatisticamente significativa para o que foi proposto em relação aos exercícios domiciliares, porém houve redução da sintomatologia dos sujeitos, o que foi considerado um fator positivo ao uso desses exercícios.

Os resultados apontados por estes diferentes estudos, direcionam a reflexão sobre a importância do diagnóstico precoce da IC para que através dele se inicie o tratamento ainda nas primeiras manifestações da desordem, diminuindo suas complicações nas populações adultas. Além disso, há uma clara predominância da preferência de uso de terapias visuais seja em consultório ou domiciliar, tendo em vista os efeitos positivos que os estudos que circundam a área possibilitaram.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da análise do levantamento produzido é possível afirmar que a insuficiência de convergência é uma disfunção binocular da visão que acomete uma grande parcela da população mundial, não tendo estudos específicos no Brasil que mensurem a quantidade aproximada de brasileiros que possuem a disfunção. Todavia, há grandes indícios de subnotificações e consequentemente de presença ativa da IC.

Ao acometer um indivíduo, a insuficiência de convergência apresenta diferentes sintomas, sendo mais comuns a dificuldade de concentração, dores de cabeça, sonolência, dores nas pálpebras, lacrimejamento, como também pode apresentar sintomas menos comuns como tonturas e enjoos. Para a identificação da IC, o diagnóstico é proposto através da aplicação do CISS, como também dos sintomas clínicos através do exame de PPC.

As principais terapias de tratamento se enquadram enquanto passivas e ativas, sendo somente em casos mais extremos a recomendação de terapias cirúrgicas. Dentre as terapias passivas estão a utilização de óculos de leitura com base de prisma interno ou óculos de leitura de prisma de base. Enquanto os tratamentos ativos ficam interligados às terapias visuais, exercícios domiciliares para convergência ou o uso de programas de computador.

Os resultados apontados pelos diferentes estudos analisados, direcionam a reflexão sobre a importância do diagnóstico precoce da IC para que, através dele, se inicie o tratamento ainda nas primeiras manifestações da desordem, diminuindo suas complicações nas populações adultas. A identificação da presença da insuficiência de convergência ainda enquanto criança permite um tratamento mais eficaz durante a vida, proporcionando mais qualidade de vida e menos sintomas que atrapalhem a vida adulta, como ficou comprovado em alguns estudos.

Para tanto, há uma necessidade de informação para a população comum sobre as características e sintomas da IC, para que estes, ao perceberem os sintomas, se dirijam a um oftalmologista buscando o diagnóstico da presença ou ausência da doença que muitas vezes se associa a outras doenças, distúrbios ou disfunções oculares.

REFERÊNCIAS

ALVAREZ, T. L. A pilot study of disparity vergence and near dissociated phoria in convergence insufficiency patients before vs. after vergence therapy. **Front Hum Neurosci.**, v. 9, 2015.

BASTOS, A. L. de. **Avaliação e tipos de intervenção na insuficiência de convergência: uma revisão sistemática.** 2018. 57 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade de Brasília, Ceilândia, 2018.

BORRÁS, M. **Visión binocular: diagnóstico y tratamiento.** Buenos Aires: Alfaomega, 2000.

BORSTING, E. J. *et al.* Validity and Reability of the Revised Convergence Insufficiency Symptom Survey in Children Aged 9 to 18 Years. **Optometry and Vision Science**, v. 80, n. 12, p. 832-838, 2003.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

A INSUFICIÊNCIA DE CONVERGÊNCIA

Patrícia de Vasconcelos Silva, Karina de Oliveira Chaves, Rodrigo Trentin Sonoda

CALVACHE, J. A. **Terapia visual y ortóptica: la insuficiencia de convergencia.** [S. l.: s. n.], 2006. Disponível em: <http://www.optosoftware.com/IC.htm>. Acesso em: 31 ago. 2022.

COOPER, J, COOPER, R. Conditions associated with strabismus: convergence insufficiency. **Optometrists Network, All About Strabismus**, 2001. Disponível em: <http://www.strabismus.org/index.html>. Acesso em: 31 ago. 2022.

CUNHA, T. *et. at.* Insuficiência de convergência e atenção visual: estudo exploratório em estudantes do ensino superior. **Saúde Technol.**, v. 9, p. 5-10, 2013.

DAUM K. M. Convergence insufficiency. **Am J Optom Physiol Opt.**, v. 61, n. 1, p. 16–22, 1984.

DUKE-ELDER, S. **Refração prática.** Rio de Janeiro: Rio Med Livros, 1997.

DZHODZHUA, V. *et. at.* Exigências visuais e fadiga visual em médicos oftalmologistas. **Rev. Bras Med Trab.**, v. 15, n. 3, p. 209-216, 2017.

GARCÍA-MUÑOZ, A. *et. at.* Symptomatology associated with accommodative and binocular vision anomalies. **Journal of Optometry**, v. 7, n. 4, p. 178-192, 2014.

HASHEMI, H. *et. at.* The prevalence of convergence insufficiency in Iran: a populationbased study. **Clin Exp Optom.**, v. 100, n. 6, p. 704-709, 2017.

KMETZKI, R. C. F.; TAGLIETTI, M. Efetividade dos exercícios domiciliares na insuficiência de convergência: série de casos. **FAG Journal of Health**, v. 1, n. 2, p. 89, 2019.

MA, M. M. *et. at.* Vergence and Accomodative Dysfunctions in Emmetropic and Myopic Chinese Young Adults. **Journal of Ophthalmology**, 2019. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/joph/2019/5904903/>. Acesso em: 31 ago. 2022.

MEDEIROS, M. G. C. **Prevalência de sintomas oculares e insuficiência de convergência em estudantes universitários.** 56 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Fronteira do Sul, Passo Fundo, RS, 2021.

MENIGITE, N. C.; TAGLIETTI, M. Sintomas visuais e insuficiência de convergência em docentes universitários. **Rev. bras. oftalmol.**, v. 76, n. 5, 2017.

NEHAD, T. *et. at.* Combined office-based vergence therapy and home therapy system for convergence insufficiency in egyptian children. **The Open Ophthalmology Journal**, v. 12, p. 12-18, 2018.

PORCAR, S. *et. at.* Symptomatic accommodative and binocular dysfunctions from the use of flat-panel displays. **Int J Ophthalmol.**, v 11, n. 3, p. 501-505, 2018.

SCHEIMAN, M. *et al.* A randomized clinical trial of vision therapy/orthoptics versus pencil pushups for the treatment of convergence insufficiency in young adults. **Optometry & Vision Science**, v. 82, n. 7, p. E583-E595, 2005.

VON NOORDEN, G. K. *et. at.* **Binocular vision and ocular motility.** 6. ed. St. Louis: CV Mosby, 2002.

WOLFF, C. M.; TAGLIETTI, M. Efetividade dos exercícios domiciliares na insuficiência de convergência: série de casos. **Oftalmologia**, Paraná, v. 42, 2017.