

# Deficiência visual cerebral: como o oftalmologista pode identificar e intervir

Cerebral visual impairment: the role of ophthalmologists in its identification and intervention

Discapacidad visual cerebral: como el oftalmólogo puede identificar e intervenir

Lydia da Cruz Marques

UFSCar - Universidade Federal de São Carlos, SP.

## PALAVRAS-CHAVE:

Transtornos da Visão; Baixa Visão; Cegueira Cortical; Intervenção Precoce; Educação Especial.

## KEYWORDS:

Vision Disorders; Vision, Low; Blindness, Cortical; Early Intervention; Education, Special.

## PALABRAS CLAVE:

Trastornos de la Visión; Baja Visión; Ceguera Cortical; Intervención Precoz; Educación Especial.

## RESUMO

A deficiência visual cerebral ou cortical (DVC) que acontece em consequência de alteração ou lesão nas vias ópticas retrogeniculadas, córtex visual primário ou vias de associação, é hoje uma das maiores causas de baixa visão em bebês e crianças nos países desenvolvidos. Atinge numa alta incidência indivíduos com deficiência múltipla, principalmente na paralisia cerebral. Apresenta especificidades quanto aos achados visuais e comportamentais que variam num amplo espectro como consequência do lugar e extensão da lesão, comprometendo tanto funções visuais primárias como funções visuais cognitivas ou perceptivas. Deficiência visual cerebral está frequentemente associada a anormalidades oftalmológicas que devem ser cuidadosamente pesquisadas. O objetivo deste artigo é apresentar características visuais e comportamentais comuns na deficiência visual cerebral para que o oftalmologista possa identificar precocemente esta condição, cada vez mais comum na clínica oftalmológica, e encaminhar para intervenção precoce e, desta forma, possibilitar a superação da deficiência visual cerebral ou diminuir o seu impacto no desenvolvimento visual de bebês e crianças.

## ABSTRACT

Cerebral or cortical visual impairment is a consequence of impairment or injury in the retrogeniculate visual pathways, primary visual cortex, or associated pathways. Currently, it is one of the major causes of low visual acuity in infants and children in developed countries. Its incidence is high in individuals with multiple disabilities, particularly in those with cerebral palsy. Visual and behavioral findings exhibit specific features, varying in a broad spectrum according to the location and size of the lesion, which may compromise both primary visual and cognitive/perceptual visual functions. Cerebral visual impairment is often associated with ophthalmologic abnormalities and should be carefully investigated. This article aims to present common visual and behavioral characteristics of cerebral visual impairment to allow both the early identification of this condition, which is increasingly frequent in ophthalmologists' practice, and an early intervention, thus enabling patients to overcome cerebral visual impairment or diminish its impact on the visual development of infants and children.

## RESUMEN

La discapacidad visual cerebral o cortical (DVC) que ocurre como resultado de la alteración o lesión en las vías ópticas retrogeniculadas, córtex visual primario o vías de asociación es hoy una de las mayores causas de baja visión en bebés y niños en los países desarrollados. Alcanza una alta incidencia individuos con discapacidad múltiple, principalmente con parálisis cerebral. Presenta especificidades respecto a los hallazgos visuales y comportamentales que varían en un amplio espectro como consecuencia del

**Autor correspondente:** Lydia da Cruz Marques. UFSCar - Universidade Federal de São Carlos, SP. Rua Carlos Gomes, 1884, apto. 111 - Araraquara, SP - CEP 14801-340 e-mail: lydiacmarques@hotmail.com

**Recebido em:** 02 de abril de 2019. **Aceito em:** 26 de agosto de 2019.

**Financiamento:** Declara não haver. **Conflitos de Interesse:** Declara não haver.

**Como citar:** Marques L. Deficiência visual cerebral: como o oftalmologista pode identificar e intervir. eOftalmo. 2019;5(3):107-15.

**DOI:** 10.17545/eOftalmo/2019.0019

 Esta obra está licenciada sob uma *Licença Creative Commons* Atribuição 4.0 Internacional.

lugar y extensión de la lesión, comprometiendo tanto funciones visuales primarias como funciones visuales cognitivas o perceptivas. La discapacidad visual cerebral está frecuentemente asociada a anomalías oftalmológicas que deben ser cuidadosamente investigadas. El objetivo de este artículo es presentar características visuales y comportamentales comunes en la discapacidad visual cerebral para que el oftalmólogo pueda identificar precozmente esta condición, cada vez más común en la clínica oftalmológica, y encaminar para intervención temprana, permitiendo, de esa manera, la superación de la discapacidad visual cerebral o la reducción de su impacto en el desarrollo visual de bebés y niños.

## INTRODUÇÃO

As causas de deficiência visual na infância se apresentam marcadamente diferentes nas várias regiões do globo, provavelmente relacionadas às questões de desenvolvimento socioeconômico, da disponibilidade de atenção primária à saúde e também dos serviços de saúde ocular. Atualmente, se observa uma prevalência significativa, especialmente nos países de alta renda, de deficiência visual de causas neurológicas, em especial a DVC<sup>1,2,3</sup>, a qual implica numa clientela que, além da deficiência visual, apresenta outras deficiências associadas. Este fato deve-se, além dos avanços da medicina que permitiram que bebês de alto risco sobrevivam, mas também ao reconhecimento da DVC a partir de conhecimentos sobre esta condição e da sua ampla variedade de manifestações, aliados à ampliação da busca por serviços de intervenção precoce e de educação especial por familiares de crianças com deficiência múltipla<sup>4</sup>.

Neste contexto, mesmo em nosso país, é cada vez mais frequente na clínica oftalmológica geral e pediátrica, bem como em serviços multiprofissionais, bebês e crianças com lesões neurológicas que, apesar de um exame oftalmológico normal, apresentam um comportamento visual alterado, muito pobre, ou mesmo, total ausência de fixação.

Embora já reconhecida desde a década de 1990, e de muitos estudos na área, compreender a DVC e suas implicações avaliativas e de intervenção ainda são grandes desafios, cada vez mais presentes na área da baixa visão e oftalmopediatria. Daí a importância do seu estudo já que o oftalmologista é o profissional médico que irá primeiramente diagnosticar a DVC.

A deficiência visual, de maneira geral, comporta uma divisão entre deficiência visual ocular e DVC<sup>5</sup>. A deficiência visual ocular ocorre em consequência de patologias que afetam o segmento anterior ocular, anexos oculares e vias ópticas anteriores (retina, nervo óptico, quiasma óptico e trato óptico). Quanto ao

prejuízo das funções visuais, afeta numa ampla gama a qualidade das imagens visuais, no que diz respeito à acuidade visual, campo visual, sensibilidade aos contrastes, visão de cores, capacidade de adaptação claro-escuro e ofuscamento.

Quando o dano ao sistema visual ocorre nas vias ópticas posteriores ou vias genículo-estriadas, córtex occipital e vias de associação, caracteriza-se a DVC<sup>5</sup>. Nesta, além da possibilidade de haver comprometimento das funções visuais primárias, pode haver comprometimentos de funções visuais denominadas por muitos autores como disfunções visuais cognitivas ou perceptivas<sup>6,7,8</sup>, assim como os mais variados comprometimentos viso-motores, da coordenação olho-mão e da integração sensorial<sup>7</sup>. Muitas vezes, há ainda o dano simultâneo de vias ópticas anteriores, em especial do nervo óptico ou retina, associado à DVC.

O primeiro termo usado para descrever a deficiência de dano bilateral aos hemisférios visuais em adultos foi “cegueira cortical<sup>9</sup>. Para crianças, este termo mostrou-se inadequado, em razão de haver alguma visão residual e da plasticidade do sistema visual em cérebros imaturos. Assim, o termo “deficiência visual cortical” tornou-se a designação mais amplamente utilizada a partir da década de 90<sup>8</sup>. Atualmente, alguns autores consideram o termo “deficiência visual cerebral” mais adequado já que os comprometimentos visuais incluem além de alterações corticais, alterações subcorticais, ou mesmo ausência de lesões anatômicas, na presença de convulsões ou alterações metabólicas<sup>10,11</sup>.

Crianças e bebês com DVC, em razão da lesão neurológica subjacente apresentam, na maioria das vezes, outras deficiências associadas, não devendo ser a DVC analisada, segundo Groenvelde<sup>12</sup>, como uma inabilidade isolada, mas uma combinação de deficiências que comprometem o acesso a diferentes tipos de informação e sua integração, resultando numa complexidade de dificuldades próprias a cada criança.

## ETIOLOGIA DA DEFICIÊNCIA VISUAL CEREBRAL

Crianças e bebês com DVC apresentam uma história médica e do desenvolvimento que alertam para a possibilidade de dano ao cérebro, muitas vezes reconhecido através da ressonância magnética<sup>10</sup>.

O acometimento mais comum que leva à DVC é anoxia ou hipóxia cerebral, tanto nos bebês a termo como pré-termo, lesando diferentes áreas cerebrais e em diferentes níveis<sup>11,13</sup>. Nos bebês pré-termo, a leucomalacia periventricular é uma condição frequente, que causa um amplo e variável espectro de comprometimentos. O dano típico visual em decorrência da lesão nas áreas superiores das radiações ópticas é a hemianopsia bilateral inferior. Observa-se ainda alterações das habilidades viso-espaciais, das ações motoras visualmente guiadas, dos movimentos oculares e dos mecanismos atencionais visuais, em razão do dano às vias visuais adjacentes pertencentes ao fluxo dorsal. Quanto ao desenvolvimento global, a leucomalacia periventricular pode levar desde a uma paralisia cerebral, em geral do tipo diplegia espástica, associada ou não a deficiência intelectual, a somente a presença de estrabismo acompanhado de distúrbios de aprendizagem<sup>5,10,14</sup>. Em bebês prematuros não é raro a associação com deficiência visual ocular causada por retinopatia da prematuridade.

Nos bebês a termo as áreas mais comumente afetadas pela hipóxia-isquêmica são as áreas corticais, subcorticais e de substância branca, ocasionando em geral um quadro de encefalopatia multicística, que resulta em paralisia cerebral, deficiência intelectual além dos comprometimentos visuais típicos da DVC<sup>10,13</sup>.

A segunda causa mais frequente da DVC é por alterações no desenvolvimento do cérebro que podem ser de origem genética, infecciosa ou idiopática, que resultam em anormalidades estruturais como: mielomeningocele, microcefalia, agenesia do corpo caloso, hidrocefalia congênita primária entre outras<sup>13,15</sup>.

Outras causas de DVC são as hemorragias cerebrais, especialmente a intraventricular em bebês prematuros, traumas cerebrais e a hidrocefalia, esta podendo levar a comprometimentos visuais isolados ou em combinação<sup>10,13</sup>.

## CARACTERÍSTICAS DA DEFICIÊNCIA VISUAL CEREBRAL

A natureza das alterações visuais presentes na DVC está relacionada à localização e extensão da lesão neurológica; sua compreensão, no entanto, ain-

da é um grande desafio. A própria complexidade do sistema visual e sua integração com outros sistemas perceptuais e motores, as dificuldades inerentes à avaliação de bebês e crianças com severas deficiências, especialmente com testes comportamentais padronizados e quantitativos, além da grande variabilidade observada no comportamento visual, tornam a avaliação na DVC muito difícil<sup>15</sup>.

## COMPROMETIMENTO DAS FUNÇÕES VISUAIS PRIMÁRIAS E MOTILIDADE OCULAR NA DEFICIÊNCIA VISUAL CEREBRAL

O comprometimento das funções visuais primárias, como acuidade visual, campo visual, sensibilidade aos contrastes, visão de cores pode aparecer em uma ampla variabilidade e em múltiplas combinações.

Em geral, a acuidade visual está reduzida na DVC, a cegueira é rara. A avaliação da acuidade visual de resolução através da técnica do olhar preferencial com o uso dos Cartões de Acuidade Teller é um procedimento usado para estimar a acuidade visual, assim como os potenciais visuais evocados. Embora os potenciais visuais evocados sejam uma alternativa importante para estimar a acuidade visual em pré-verbais e em múltipla deficiência, na DVC, o resultado pode não revelar o status real do comprometimento visual. O resultado pode ser superestimado, em razão das disfunções visuais cognitivas presentes no quadro, decorrentes de alterações que vão além do córtex visual primário, quer seja no fluxo ventral como no dorsal que terão grande impacto na visão. Quando é possível a avaliação da acuidade visual de reconhecimento, utilizando símbolos, esta fornece informações mais detalhadas sobre a capacidade de discriminação do sistema visual. Ressalta-se a respeito da acuidade visual na DVC a presença do fenômeno de *crowding*, no qual a acuidade visual pode ser muito melhor com símbolos apresentados isoladamente do que quando agrupados em linha, ou mesmo utilizando tabelas específicas de avaliação de *crowding*<sup>7</sup>.

A sensibilidade aos contrastes, pode estar normal ou profundamente alterada<sup>10,15,16</sup>. O que se observa na prática é que contornos das imagens com traços em alto contraste, seja em símbolos, figuras, ou mesmo de objetos facilitam a visualização e a percepção, provavelmente porque ajudam a diminuir o *crowding*.

Quanto à visão de cores os relatos de diferentes autores é que, em geral, ela está normal. É comum haver uma forte preferência por uma cor, normalmente vermelho ou amarelo<sup>8,17</sup>.

Muito presente na DVC são as alterações de campo visual relacionadas à área de localização da lesão. Assim, dano unilateral ao lobo occipital ou das vias genículo-estriadas podem levar à hemianopsia contra-lateral. Lesão afetando as radiações ópticas bilateralmente na sua porção superior causam perda do campo visual inferior<sup>10,5</sup>. O estudo de Bosh et al. analisando dados clínicos de 309 indivíduos com DVC, cuja maioria era de crianças, obteve que, em 249 para os quais foi possível avaliar o campo visual, 60% tinham alterações, sendo destes, 19% de hemianopsia, 25% defeitos superiores ou inferiores do campo visual e, 56% de constrição do campo visual<sup>18</sup>.

Os distúrbios da motilidade ocular e estática ocular são frequentes e podem ser: estrabismo; nistagmo; instabilidade na fixação; imprecisão, restrição ou ausência do movimento para determinada direção do olhar, tanto dos movimentos sacádicos e/ou dos movimentos de perseguição; instabilidade dos movimentos oculares e da cabeça; desvio do olhar conjugado em uma direção do olhar.

É muito comum em bebês nos quais o desenvolvimento visual está muito pobre, rotação dos olhos e cabeça para o mesmo lado, com movimentos de perseguição que não cruzam a linha média. Mas, mesmo tendo alcançado um bom desempenho visual, com o processo de intervenção, após cansaço, ou em situações de simultaneidade e complexidade de estímulos, esse comportamento pode aparecer<sup>10</sup>.

Outro comportamento atípico em algumas crianças com DVC e paralisia cerebral é apresentarem repetidamente uma intensa postura sinérgica extensora na qual os olhos vão para cima envolvendo o pescoço, o tronco e extremidades inferiores<sup>19</sup>.

## REFRAÇÃO E ACOMODAÇÃO

Crianças com dano cerebral têm fator de risco maior de apresentarem erros de refração significativos, para miopia, hipermetropia e astigmatismo. A etiologia presumida é que, ao nascimento a distribuição seja similar a outras crianças, porém, em razão da baixa visão haja falha no processo de emetropização, o que acarretaria uma alta prevalência de erros refrativos na idade escolar<sup>20</sup>. Muitas vezes é difícil que a criança aceite os óculos, especialmente aquelas com paralisia cerebral que apresentam hipersensibilidade tátil. Por outro lado, quando a melhora da visão com os óculos não é significativa, em razão do dano cerebral, a rejeição também acontece. Isso é mais comum se a criança for míope e se a sua visão de perto for

adequada sem a correção óptica<sup>21</sup>. Por outro lado, é importante enfatizar que a acomodação pode estar prejudicada em crianças com dano cerebral<sup>22</sup>, e que no caso de hipermetropia, leva a uma imagem retiniana constantemente.

## DISFUNÇÕES VISUAIS COGNITIVAS

De maneira mais simplificada, para facilitar a compreensão, pode-se caracterizar as disfunções visuais cognitivas em consequência de lesões ao fluxo dorsal ou ao fluxo ventral.

O sistema que compreende o fluxo dorsal, cuja localização é occipito-parietal posterior, é chamado de sistema “como” (“how”). Este sistema é responsável pelas ações visualmente guiadas (como por exemplo, os movimentos de alcance e de pegar), pelas demandas viso-espaciais, localização egocêntrica e aloctêntrica, além do controle dos movimentos sacádicos<sup>23</sup>. É responsável ainda pelos mecanismos atencionais.

Através dos mecanismos atencionais é possível que o sistema visual selecione a atenção visual em um objeto de interesse que faz parte de uma cena complexa, de maneira que o restante da cena fique em segundo plano. Esses mecanismos permitem ainda que possamos mudar o olhar e a atenção visual de um objeto ao outro, que estão em diferentes localizações espaciais na cena visual<sup>24</sup>.

Dano ao sistema dorsal, portanto, irá comprometer principalmente os atos motores visualmente guiados, como por exemplo, localizar e pegar um objeto de maneira precisa. Afeta a capacidade de lidar com muitas informações visuais simultâneas, necessária para o entendimento de cenas complexas. Comprometendo encontrar figuras em fundos não uniformes, ou um objeto específico ao redor de outros, ou mesmo uma pessoa em lugares com aglomerados, ou letras agrupados em uma palavra. Estes achados fazem parte do grupo de dificuldades com aglomerado, o *crowding*, que se reflete muitas vezes num comportamento de irritabilidade, cansaço ou de desinteresse visual<sup>10,23,25</sup>.

O fluxo ventral, cuja localização é occipito-temporal posterior inferior, é responsável pela percepção visual, por isso chamado de sistema “o que” (“what”). Este sistema irá, em conexão com a memória, a semântica e a comunicação, permitir a identificação ou reconhecimento, além da atribuição de significados da nossa representação interna do mundo visual<sup>23</sup>. Existem evidências que, para cada categoria de imagens, ou seja, para objetos, faces, lugares, etc., existem áreas distintas especializadas para a decodificação<sup>25</sup>.

Dano ao fluxo ventral pode impedir o reconhecimento visual, que pode se manifestar como dificuldade de reconhecimento de uma categoria de estímulo isoladamente, que pode ser de objetos concretos, ou de lugares, ou de figuras e símbolos, ou de faces (denominado de prosopagnosia), ou de expressões faciais. Pode também não ser seletivo, comprometendo toda a função perceptual de reconhecimento visual, totalmente ou em diferentes níveis de dificuldade.

Embora paralelos e independentes, esses dois sub-sistemas, estabelecem relações de complementaridade entre si para que haja compreensão do que existe na cena visual e da ação sobre esta<sup>26</sup>.

Outros comprometimentos que as crianças com DVC podem apresentar são de memória e orientação no meio ambiente, além da integração sensorial. Quando as funções cerebrais estão normais, as informações sensoriais provenientes de vários sentidos, assim como os atos motores, são integradas resultando numa experiência holística sobre e com os objetos. Se a integração sensorial está prejudicada a percepção dos diferentes canais sensoriais não se dá simultaneamente, mas de maneira isolada ou sequencial<sup>6</sup>, o que resulta na incapacidade de realizar duas ações em conjunto, como, por exemplo, manter a fixação em um objeto e ao mesmo tempo pegá-lo.

### CARACTERÍSTICAS COMPORTAMENTAIS NA DVC

Alguns comportamentos visuais típicos da DVC são sintomas da disfunção visual e irão interferir no uso da visão em vários graus, dependendo da severidade da condição, e da maneira como se manifestam, que é única para cada criança.

A variabilidade no funcionamento visual é uma das características mais frequentemente observadas. Vários fatores ambientais, estado geral de saúde e convulsões são as maiores causas da flutuação no uso da função visual. A visão varia de um dia para o outro, ou mesmo de um momento para o outro, o que prejudica o uso de testes visuais quantitativos e padronizados<sup>15,27</sup>.

Muito comum é a atração por luzes e o olhar não intencional. É um comportamento inato e compulsivo, para o qual pode haver um substrato neuropatológico específico<sup>15</sup>. O tremular das mãos na direção de uma fonte luminosa é um derivativo da atração por luzes. Apesar da atração por luzes, a coexistência de fotofobia intensa é comum<sup>12,15</sup>.

Naqueles bebês com um nível muito baixo de funcionamento visual pode-se observar preferência

por uma cor, em geral vermelho ou amarelo, e por objetos que tenham movimento, ou deem a ilusão de movimento (como perucas de acetato). Imagens na TV ou tablets, ventiladores de teto são atrativos, porém, este comportamento não significa que a criança esteja “enxergando”<sup>17,28</sup>.

Objetos familiares são preferidos em relação aos novos, uma vez que a repetição facilita o processamento e o reconhecimento visual. Isto implica na escolha muito cuidadosa dos materiais de avaliação e intervenção, que devem ter as qualidades dos objetos que chamem a sua atenção, e serem apresentados repetidamente e integrados no dia a dia<sup>17</sup>.

Outra característica importante diz respeito a uma maior demora de responder ao estímulo visual, ou seja, uma latência visual aumentada. Isto ocorre em função das dificuldades de processamento visual e de organização da resposta motora. Deve-se levar em conta na avaliação e intervenção este importante aspecto do comportamento<sup>28</sup>.

Muitas crianças com DVC apresentam uma preferência por área do campo visual, isto é, só conseguem manter a fixação em uma determinada área<sup>17</sup>. Isto pode acontecer por vários fatores, como distúrbios dos movimentos oculares acompanhados ou não de posição anormal da cabeça; comprometimentos do campo visual<sup>28</sup> e negligência do hemicampo visual esquerdo, na qual não existe a noção de tudo que está à esquerda, envolvendo muitas vezes o próprio corpo do indivíduo<sup>29</sup>.

Dificuldade com informações visuais simultâneas, ou aglomeradas, em razão das qualidades intrínsecas do próprio estímulo visual, ou do seu entorno, é outro comportamento visual típico observado na DVC. Algumas crianças só respondem visualmente a um objeto quando este é iluminado com um foco de luz e o ambiente é escurecido, de maneira, somente o objeto possa ser visualizado e o entorno “desapareça” da esfera visual. Podem necessitar aproximar-se do objeto, mesmo quando a acuidade visual não é reduzida, para diminuir a quantidade de informações no campo visual<sup>28</sup>.

A localização visual de um objeto seguida da virada do olhar ou da cabeça para o lado oposto ao objeto ao realizar o ato motor do alcance é outra característica comportamental relevante<sup>17</sup>.

O controle inadequado da cabeça, pescoço e tronco, tem um papel muito importante no uso da visão, de maneira que, questões de posicionamento e equilíbrio influenciam o desempenho visual das crianças com DVC<sup>30</sup>. Por isso, nem sempre é possível obter

respostas visuais se a criança não tiver sido posicionada de acordo com as suas necessidades. Muitas vezes é necessária a ajuda de um fisioterapeuta ou terapeuta ocupacional para obter melhor posicionamento e assim, as melhores respostas visuais<sup>7,22,28</sup>.

Alterações da percepção espacial, da percepção de profundidade (tanto a binocular como a monocular), do julgamento de distâncias podem dificultar a mobilidade mesmo naquelas crianças que são funcionalmente ambulantes<sup>15</sup>. Aliadas a dano do fluxo dorsal muitas vezes estão presentes alterações vestibulares e do feedback proprioceptivo dos músculos do pescoço, oculares e das vias centrais de equilíbrio. Estas alterações jogam um papel importante tanto na estática ocular como na dinâmica ocular assim como nos movimentos conjugados da cabeça<sup>31</sup>.

Outra característica importante, que influencia no uso da visão e, de maneira geral, o comportamento da criança com DVC, é a hipersensibilidade tátil, auditiva e de demais canais sensoriais, que se manifesta com grande variabilidade, levando a um comportamento irritativo ou de esquivar-se da tarefa ou do contato<sup>28</sup>.

## AValiação E IDENTIFICAÇÃO DA DVC

A tarefa de avaliar uma criança ou bebê com DVC é um grande desafio em razão da complexidade de achados possíveis na DVC, que podem variar desde comprometimentos profundos até déficits sutis em específicas funções visuais. Em geral, a lesão neurológica não é focal, há a comorbidade de múltiplas inabilidades neuropsicológicas<sup>32</sup>.

Esse quadro de múltiplas inabilidades além de dificultar as possibilidades de resposta aos testes padronizados prejudica o estabelecimento da causa de um comprometimento em particular,<sup>32</sup> pois um déficit em tarefas perceptuais visuais pode se dar por uma alteração ocular ou por problemas cognitivos (entre outros). Pode ainda existir uma intermediação entre as funções visuais básicas (campo visual, acuidade visual, sensibilidade aos contrastes, e outras) e habilidades visuais cognitivas<sup>28</sup>.

Todo processo avaliativo do indivíduo com DVC compreende em razão das suas especificidades além da avaliação médica oftalmológica e das funções visuais padronizadas, quando possível, a avaliação da visão funcional. O conteúdo da avaliação da visão funcional leva em conta as particularidades da DVC<sup>33</sup>.

O processo avaliativo e diagnóstico envolve e se estabelece a partir de outras informações médicas,

como as neurológicas e de neuro-imagens, assim como de informações de equipe de intervenção precoce e de educação especial, além das informações da família<sup>34</sup>.

O modelo colaborativo, transdisciplinar, é o mais indicado na tentativa de responder às questões relativas à complexidade da DVC<sup>7,34</sup>. O modelo transdisciplinar, diferentemente do multidisciplinar, permite que todos os membros de uma equipe colaborem compartilhando conhecimentos e habilidades, de maneira a superar objetivos específicos de cada área de atuação. Este modelo permite traçar estratégias em conjunto, mais eficientes e abrangentes, que possam promover o desenvolvimento global. Neste contexto a família é parte integrante do processo<sup>4,34</sup>.

A família fornece importantes informações sobre a história da criança e seu estado atual. Através de um inventário abrangente e sistemático dirigido aos cuidadores é possível obter conhecimentos sobre o funcionamento visual da criança no dia a dia, e em diferentes ambientes. O fio condutor desse inventário sobre as habilidades visuais são as características comportamentais da DVC, que dão pistas sobre as disfunções perceptuais cognitivas e, somadas às avaliações da equipe, colaborar para que seja possível traçar um quadro do funcionamento visual do bebê ou da criança<sup>17,27,35</sup>.

Alguns autores apresentam referenciais que podem ser usados como guia na avaliação da visão funcional em DVC, desde que contextualizado de acordo com o desenvolvimento global da criança ou bebê, somados às informações médicas e as obtidas com a família<sup>7,17,34,36,37</sup>.

## INTERVENÇÃO NA DVC

Na deficiência visual ocular, na qual a área do cérebro que recebe e analisa a informação visual está íntegra, a ênfase na intervenção é dada pelo enriquecimento de informações visuais. Porém, na DVC essa abordagem não é efetiva, pois, em razão das alterações de processamento e de interpretação das imagens visuais, quanto maior a quantidade de informações, mais difícil será para a criança processar o impulso visual e responder visualmente. Uma outra dimensão no programa de intervenção entra em jogo<sup>8,17</sup>.

A premissa sobre a qual se fundamenta o programa de intervenção é que, na DVC é possível obter melhora do quadro, ou até mesmo, em alguns casos, a superação da DVC<sup>17</sup>. A melhoria acontece em razão da plasticidade do cérebro e da possibilidade de cres-

cimento neuronal e novas especializações e sinapses cerebrais em bebês e crianças<sup>38</sup>. Mas, para que isto aconteça é preciso possibilitar à criança que olhe, e motivá-la a olhar, através de repetidas experiências estruturadas e bem orientadas de olhar.

A possibilidade de recuperação depende de vários fatores, como a intervenção recebida, a etiologia, e a própria localização da lesão cerebral. Em geral, a melhoria ocorre por meio da própria maturação do cérebro e das experiências vivenciadas através da integração sensorial. Pode ainda acontecer durante um período de muitos anos, mas os melhores prognósticos acontecem quando a intervenção se dá até os três anos de idade<sup>12</sup>.

O processo de intervenção não deve ser olhado como um processo de reabilitação, mas, como uma abordagem que deve fazer parte de toda a rotina do indivíduo, já que as estratégias devem ser integradas no dia a dia, nas atividades funcionais de aprendizagem, em auto-cuidados, nas atividades de lazer e etc.. As intervenções dependem das características apresentadas da DVC, da idade, do nível de desenvolvimento, e na escola, do funcionamento acadêmico ou pré-acadêmico<sup>33</sup>.

Essencialmente, deve ser apresentado à criança ou bebê aquilo que ela ou ele está apto a olhar, as intervenções devem ser planejadas para ir ao encontro, e não exceder o nível de funcionamento visual observado na avaliação<sup>17,33</sup>.

Crianças com dano cerebral podem flutuar rapidamente entre diferentes “estados de comportamento”, como concentrado/ausente, tranquilo/choroso, alerta/sonolento repercutindo na capacidade de adaptação e aprendizagem<sup>35</sup> e, conseqüentemente no funcionamento visual. O comportamento de maneira geral é influenciado por condições internas e externas. As internas dizem respeito ao estado geral de saúde, fadiga, estresse, estranhamento, fome, convulsões. As condições externas são: barulho, temperatura do ambiente, excesso de informações e hiperestimulação. É preciso observar as condições favoráveis para que ao bebê ou a criança esteja alerta, como os horários, por exemplo. Controle quanto ao tipo, intensidade e duração das informações sensoriais tanto visuais como de outros canais, no que diz respeito ao ambiente, aos estímulos, mas também a maneira de agir do profissional<sup>28</sup>. Por exemplo, muitas vezes é necessário dar um comando oral prévio a uma atividade, e enquanto a criança realiza não falar. Estar sempre alerta aos sinais que a criança ou bebê mostram sob seu estado<sup>28,22</sup>.

À medida que progressos vão sendo percebidos, faz-se nova avaliação, mantendo sempre uma abordagem sistemática baseada nos níveis das características da DVC<sup>17</sup>.

Um outro fator a ser levado em conta são os limites impostos por outros comprometimentos de origem ocular que podem coexistir com a DVC.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Existem dificuldades na identificação da ampla e complexa variedade de disfunções visuais na DVC, desde as relativas às funções visuais primárias como as disfunções perceptuais cognitivas visuais. A ausência de instrumentos robustos que possam ser utilizados e a presença de outras comorbidades, especialmente em danos cerebrais difusos, e naqueles indivíduos com severas deficiências, impossibilitam muitas vezes a avaliação das alterações visuais.

Preconiza-se o esforço colaborativo entre diversas áreas do saber, pois esse modelo permite integrar testes clínicos, avaliações da visão funcional e o comportamento visual em diferentes situações, de maneira que possamos ter algum grau de entendimento da percepção visual e do uso da visão na condução dos movimentos e interação com o meio.

Além da colaboração entre diversos profissionais, como: pediatra, neuropediatra, neuropsicólogo, oftalmologista, ortoptista, terapeuta ocupacional, fisioterapeuta, fonoaudiólogo, professores de educação especial e professores do ensino regular, a participação da família é fundamental, não apenas fornecendo informações sobre o comportamento visual em condições além do consultório e clínica, mas participando ativamente do processo de intervenção que deve integrar-se ao dia a dia da criança para que tenha efetividade.

## REFERÊNCIAS

1. World Health Organization (WHO). Prevention of Blindness and Deafness News. Childhood blindness. Geneva: WHO; 2010; [citado 2012 jan 05]. Disponível em: <https://www.who.int/blindness/causes/priority/en/index4.html>
2. Gilbert C, Foster A. Childhood blindness in context of VISION 2020 – The right to sight. Bull World Health Organ [Internet]. 2001; [citado 2018 dez 03];79(3):227-32. Disponível em: [https://www.scielo.org/scielo.php?pid=S0042-96862001000300011&script=sci\\_arttext&tlng=en](https://www.scielo.org/scielo.php?pid=S0042-96862001000300011&script=sci_arttext&tlng=en)
3. Flanagan NM, Jackson AJ, Hill AE. Visual impairments on childhood: insights from a community-based survey. Child Care Health Dev. 2003 Nov;29(6):493-9.

4. Chen D. Early intervention: purposes and principles. In: Chen D, editor. *Essential elements in early intervention*. New York: AFB Press; 1999. p. 3-21.
5. Jacobson LK, Dutton GN. Periventricular leukomalacia: an important cause of visual and ocular motility dysfunction in children. *Surv Ophthalmol*. 2000 Jul/Aug;45(1):1-13.
6. Hyvärinen L. Visual impairment (CVI) or brain damage related vision loss. In: Dennison E, Lueck AH, editors. *Proceeding of the summit on cerebral visual impairment: education, family and medical perspectives*. New York: AFB Press; 2005. p. 35-48.
7. Marques LC. *Consultoria colaborativa escolar na área da deficiência visual ocular e cortical [tese]*. São Carlos (SP): Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR; 2013.
8. Groenvelde M, Jan JE, Leader P. Observations on habilitation of children with cortical visual impairment. *J Vis Impair Blin*. 1990;84(1):11-15.
9. Duke-Elder WS. *Text-book of ophthalmology*. Vol. 4. London: Bloomsbury Way; 1949.
10. Dutton GN, Jacobson LK. Cerebral visual impairment in children. *Neonatal*. 2001 Dec;6(6):477-485.
11. Hoyt CS. Visual function in brain-damaged child. *Eye (Lond)*. 2003 Apr;17(3):369-384.
12. Groenvelde M. Children with cortical visual impairment. APH – articles and videos. [citado 2011 abr 21]. Disponível em: [http://www.aph.org/cvi/articles/groenvelde\\_1.html](http://www.aph.org/cvi/articles/groenvelde_1.html)
13. Jan JE. Neurological causes of visual impairment and investigations. In: Fielder AR, Best AB, Bax MCO, editors. *The management of visually impairment in childhood*. London: Mac Keith Press; 1993. p. 48-63.
14. Cioni G, Fazzi B, Coluccini M, Bartalena L, Boldrini A, van Hof-van Duin J. Cerebral visual impairment in preterm infants with periventricular leukomalacia. *Pediatr Neurol*. 1997 Nov;17(4):331-338.
15. Jan JE, Groenvald DM, Sykanda AM, Hoyt CS. Behavioral characteristics of children with permanent cortical visual impairment. *Dev Med Child Neurol*. 1987 Oct;29(5):571-76.
16. Fazzi E, Signorini SG, Bianchi PE. Visual impairment in cerebral palsy. In: Dutton GN, Bax M, editors. *Visual impairment in children due to damage to the brain*. London: Wiley-Blackwell; 2010. p. 194-204.
17. Roman-Lantzy C. *Cortical visual impairment: an approach to assessment and intervention*. New York: AFB Press; 2007.
18. Bosh DGM, Boonstra FN, Willemsen MAAP, Cremers EPM, Vries BBA. Low vision due to cerebral visual impairment: differentiating between acquired and genetic causes. *BMC Ophthalmol*. 2014 May; [citado 2018 dec 03];14:59. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4021540/>
19. Gauthier GM, Hofferer JM. Visual motor rehabilitation in children with cerebral palsy. *Int Rehabil Med*. 1983;5(3):118-27.
20. Woodhouse JM. Abnormalities of refraction and accommodation and their management. In: Dutton GN, Bax M, editors. *Visual impairment in children due to damage to the brain*. London: Wiley-Blackwell; 2010. p. 98-105.
21. Philip SS, Dutton GN. Identifying and characterizing cerebral visual impairment in children: a review. *Clin Exp Optom*. 2014 May; [citado 2018 dez 03];97(3):196-208. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24766507>
22. Swaminathan M, Jayaraman D, Jacob N. Visual function assessment, ocular examination, and intervention in children with developmental delay: a systematic approach. Part 1. *Indian J Ophthalmol*. 2019 Feb; [citado 2019 ago 19];67(2):196-203. Disponível em: [http://www.ijo.in/temp/IndianJOphthalmol672196-5139546\\_141635.pdf](http://www.ijo.in/temp/IndianJOphthalmol672196-5139546_141635.pdf)
23. Goodale MA. The functional organization of central visual pathways. In: Dutton GN, Bax M, editors. *Visual impairment in children due to damage to the brain*. London: Wiley-Blackwell; 2010. p. 5-19.
24. Atkinson J, Braddick O. Objective behavioural and electrophysiological measures for assessing visual brain function in infants and young children. In: Dutton GN, Bax M, editors. *Visual impairment in children due to damage to the brain*. London: Wiley-Blackwell; 2010. p. 129-148.
25. Dutton GN. Working within and around the limitations of vision. In: Dennison E, Lueck AH, editors. *Proceedings of the summit on cerebral/cortical visual impairment: educational, family, and medical perspectives*. Nova York: AFB Press; 2005, p. 27-34.
26. Milner AD, Goodale MA. The visual brain in action. *Psyche*. 1998; [citado 2006 jul 15];4(12). Disponível em: <http://psyche.cs.monash.edu.au/v4/pssyche-4-12-milner.html>
27. Hyvärinen L. Classification of visual functioning and disability in children with process disorders. In: Dutton GN, Bax M, editors. *Visual impairment in children due to damage to the brain*. London: Wiley-Blackwell; 2010. p. 265-281.
28. Marques LC, Mendes EG. *O aluno com deficiência visual cortical*. São Carlos (SP): UFSCAR; 2014.
29. Vallar G. Spatial hemineglect in humans. *Trends Cogn Sci*. 1998 Mar;2(3):87-97.
30. Langley MB. Cortical visual impairment from an educator's perspective: will a differential diagnosis lead to integrates and adaptive functioning?. In: Dennison E, Lueck AH, editors. *Proceedings of the summit on cerebral/cortical visual impairment: educational, family, and medical perspectives*. Nova York: Press; 2006. p. 103-19.
31. AFB. Porro G, van der Linden D, van Nieuwenhuizen O, Wittebol-Post D. Role of Visual Dysfunction in Postural Control in Children with Cerebral Palsy. *Neural Plast*. 2005;12(2-3):205-10; discussion:263-72.
32. Stiers P, Fazzi E. Psychometric evaluation of higher visual disorders: strategies for clinical settings. In: Gordon ND, Bax M, editors. *Visual impairment in children due to damage to the brain*. London: Wiley-Blackwell; 2010. p. 49-161.
33. Marques LC, Mendes EG. Avaliação e intervenção na deficiência visual cortical. *Temas Desenvolv*. 2013;19(105):102-109.
34. Hyvärinen L. Avaliação transdisciplinar da visão. s/d. [citado 2011 mai 10]. Disponível em: <http://www.lea-test.fi/pt/asseeme/trans/index.html>
35. Dutton GN, Calvert J, Ibrahim H, MacDonald E, McCulloch DL, Macintyre-Beon C, et al. Structured clinical history-taking for cognitive and perceptual visual dysfunction and for profound visual disabilities due to damage to the brain in children. In: Gordon ND, Bax M, editors. *Visual impairment in children due to damage to the brain*. London: Wiley-Blackwell; 2010. p. 117-28.

36. Hyvärinen L. Early processing of visual information. s/d. [citado 2011 mai 10]. Disponível em: <http://www.lea-test.fi/index.html?start=en/vistets/instruct/cognitive/intro.html>
37. Hyvärinen L. Avaliação do processamento da informação visual: perspectiva educativa. s/d. [citado 2011 mai 10]. Disponível em: <http://www.lea-test.fi/pt/asseeme/avaliação/index/html>
38. Lebbber J, Rijke R. Ecology of Development in children with brain impairment. Child Care Health Dev. 2003 Mar;29(2):131-40.

## INFORMAÇÃO DO AUTOR



» **Lydia da Cruz Marques**

<https://orcid.org/0000-0001-9335-3785>

<http://lattes.cnpq.br/6526854140222120>