

Visão binocular e estrabismo¹

Harley E. A. Bicas²

ROTEIRO

- 1) A finalidade da visão binocular é de que haja percepção de profundidade (estereopsia).
- 2) É condição necessária para a visão binocular, a superposição adequada dos campos visuais (correspondência "retínica" normal).
- 3) O preenchimento dessas condições só se dá para uma região do espaço baseada no ponto de fixação (horóptero). Para objetos em outras localizações ocorrem diplopia e confusão.
- 4) A supressão destes fenômenos perceptuais é fisiológica, mas desde que a superposição normal dos campos visuais não seja conseguida (estrabismos), resultarão exacerbações do processo e, ou prejuízos da visão monocular (ambliopia).
- 5) Pode também aparecer, nesse estado de estrabismo, outra adaptação sensorial (correspondência "retínica" anômala).
- 6) É por isso importante o posicionamento apropriado dos olhos, para o que há um delicado e complexo mecanismo de ajuste, dependente, por sua vez, da visão binocular.
- 7) Equilíbrio oculomotor e estado sensorial binocular são, então, condições mutuamente interdependentes, tanto em objetivos como em efeitos. Suas relações devem ser, portanto, muito bem conhecidas.

A sensação de posicionamentos de objetos relativamente ao observador, mesmo que devida apenas a recursos monoculares, já possibilita a indicação de seus distanciamentos ou "profundidades" no campo visual. Exemplificam esses elementos informativos o tamanho com que são percebidos objetos de dimensões previamente conhecidas (quanto maiores suas imagens, mais próximos eles estarão), interposições (os parcialmente encobertos estão mais distantes dos que os cobrem), luminosidade e cro-

matismo (perdas de brilho e esmaecimento de cores, tendendo ao azul, pela interposição de ar, isto é, com o afastamento), distribuição de sombras, perspectivas geométricas (convergência de paralelas a um "ponto de fuga"), etc. Uma terceira dimensão (distanciamento) é então deduzida de outras duas (como no caso das ilusões de profundidade numa fotografia, ou numa pintura) o que, todavia, não dispensa o aprendizado prévio dessas relações. Sobre esses fatores estáticos, a capacidade monocular de discriminação de distâncias de objetos referidos ao observador, pode ser enriquecida pelo movimento relativo de suas imagens, na retina. Assim, quando o observador se desloca relativamente aos objetos, os mais próximos são percebidos como tendo uma velocidade maior. (Na verdade, passa-se a conhecer uma nova dimensão: a do tempo).

Em princípio, a função acomodativa poderia bastar para o conhecimento de profundidades no campo visual: a cada nível de acomodação há sempre uma distância do objeto ao observador em que aquele é percebido como nítido (*), ao contrário de outros, mais longínquos ou próximos.

Assim, a alteração do valor de acomodação, modificando o plano focal do sistema e, pois, a distância à qual a observação de um objeto passa de adequada a inadequada, ou vice-versa, situa-lo-ia sobre um eixo longitudinal (ântero-posterior para o olho). De qualquer modo, tal solução dependeria da cognição quantitativa do esforço muscular (controlador do nível acomodativo), o que

(*) Como os campos receptivos dos elementos retínicos não são puntiformes, a relação "ponto imagem" (na retina) a "ponto objeto" (no espaço) pode ser pedagogicamente aceitável como primeira aproximação ao problema, mas não é correta. Imagens que se formem um pouco aquém ou além do plano focal do sistema, mas que sobre a retina estimulem a mesma unidade receptiva, serão percebidas com idêntica nitidez. A distância entre essas posições (profundidade de foco) corresponde a uma distância dos respectivos pontos objetos, no espaço (profundidade de campo). Tais separações são, ambas, inversamente proporcionais ao diâmetro pupilar, que assim atua como fator de interferência sobre as necessidades acomodativas.

1 O texto foi originalmente preparado como "Introdução" de um Capítulo de "Visão Binocular", numa obra mais geral sobre assuntos oftalmológicos. Infelizmente seu Editor, que honrara o autor com tal incumbência, veio a falecer, ficando o trabalho sem publicação. Tratando-se de uma revisão condensada sobre inter-relações dos aspectos sensoriais e motores do estrabismo, convém aos que se iniciam no estudo dessa fascinante parte da Oftalmologia e como parece caber numa divulgação do pensamento oftalmológico brasileiro por ocasião do Cinquentenário dos A.B.O. Modificações foram feitas para essa nova oportunidade.

2 Professor Titular do Departamento de Oftalmologia e Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

requereria integrações corticais mais complexas: ao invés de apenas um mecanismo percentual (retínico, binocular), a noção de estereopsia teria por base dois: o de captação da imagem (sensorial) e o do ajuste de sua nitidez (motor). Essa integração não se desenvolveu, de forma que embora possa contribuir para a percepção de profundidade, a acomodação não é tida como importante nesse sentido.

Em síntese, apesar de todas as condições perceptuais originadas de um só olho, a capacidade de discriminação de relevos e profundidades (estereopsia) é tida como fundamentalmente dependente da **binocularidade**. De fato, com base em dois "pontos de vista" (olhos) faz-se uma "triangulação" ao objeto (*), refinando e completando a percepção estereoscópica. O aprimoramento desse mecanismo cognitivo, pela visão binocular, tem sido admitido como um das grandes conquistas da filogênese.

II) Condições da visão binocular.

Com o propósito da estereopsia, a binocularidade tem por fundamento a superposição dos campos visuais (por sua vez assegurada pela anteriorização filogenética dos olhos). Entretanto, essa superposição ainda que necessária à visão binocular não é condição suficiente para **normalmente** satisfazê-la: deve também haver uma adequação das imagens de um objeto em cada um dos olhos de modo que elas se formem em "pontos correspondentes" das duas retinas. Daí a noção de correspondência retínica (**) normal (C. R. N.) e que define a necessidade de que os olhos estejam sempre bem "ajustados" **direcionalmente** para um objeto. Quando este domina a atenção espera-se, pois, uma **fixação bifoveal**.

Todavia, a "bifovealidade" não deve ser confundida com "binocularidade normal",

(*) A "triangulação" é o processo pelo qual a distância de objetos num campo torna-se rotineiramente determinada, permitindo assim a medida desse campo. É aliás com este princípio que se pode explicar a melhoria da percepção de profundidade de um objeto, quando o observador se desloca relativamente ao mesmo (nos instantes t_1 e t_2 um olho está situado em pontos diferentes p_1 e p_2 ; a integração cortical dessas percepções do objeto a partir de diferentes pontos p_1 e p_2 é que dá, por "triangulação", a noção de distanciamento desse objeto). No caso particular dos olhos, a distância entre eles serve como distância conhecida (base do triângulo) e os ângulos desse lado com os adjacentes (eixos visuais) são os pelos quais o objeto é percebido por cada olho.

(**) Como o fenômeno perceptual apesar de iniciado na retina só se concretiza em áreas corticais superiores e integradas, tem sido preferida, ultimamente, a terminologia de correspondência visual (normal ou anômala) em lugar de "retínica".

representando, quando muito, um seu aspecto particular. De fato, se as imagens de um círculo estiverem centradas em cada uma das fóveas mas possuírem tamanhos diferentes (aniseiconia), não estimularão pontos correspondentes das duas retinas e como resultado:

a) podem ser, apesar disso, "fundidas" (i.e., integradas corticalmente) dando sensação de relevo ao objeto (apesar deste ser plano); ou:

b) podem causar diplopia (os círculos apareceriam como concêntricos).

São assim requisitos básicos para a visão binocular normal:

1) direcionamento adequado dos campos visuais sobre o objeto de atenção (o que garantirá a superposição desses campos em torno de um mesmo "centro de fixação"), o que demanda um controle posicional (estático e dinâmico) dos olhos (coordenação oculomotora);

2) Similaridade de tamanho entre as imagens formadas em cada um dos olhos, o que pressupõe ajustamentos pticos (isometropias ou emetropizações isocônicas).

A simultaneidade da percepção das imagens fica, obviamente, pressuposta, mas isso não implica em que a integração cortical das informações seja também simultânea: a teoria do "mosaico visual" (pela qual a percepção globalizada do campo visual se dá com informações setoriais de cada olho, mas complementares do conjunto) e a da "alterância retínica" (pela qual as sensações originadas em áreas correspondentes são transmitidas em tempos distintos) mostram que a "fusão" binocular não se subordina necessariamente à temporalidade. (Sobre o assunto é também muito interessante a demonstração do fenômeno de Pullfrich).

III) Horóptero, diplopia e confusão

Cada elemento receptivo da retina tem uma "direção visual" ou alinhamento espacial) própria: objetos vistos pela fóvea são referidos como estando "em frente" (direção visual principal); objetos situados n graus à esquerda do primeiro, estimularão um ponto retínico n graus à direita da fóvea (a construção óptica das imagens prevê um cruzamento no ponto nodal, em relação ao qual os ângulos entre os direções visuais são medidos). etc. Elementos com idênticas direções visuais para cada olho (o que faz subentender que sejam **simétricos** em relação a cada fóvea, se não anatomicamente, pelo menos funcionalmente) são ditos **correspondentes**. Cada par de elementos (retí-

nicos) correspondentes (i.e., com mesmas direções visuais) refere-se a um dado "ponto" (objeto) de uma superfície no espaço conhecida como **horóptero**. (Inversamente, horóptero é a região do espaço na qual os pontos nela situados formam imagens em elementos retínicos correspondentes). Assim, um ponto objeto no horóptero será visto com a mesma direção visual "referida" por cada olho, isto é, a percepção desse objeto dar-se-á corticalmente) unificada, na mesma direção egocêntrica (*).

Por outro lado a estimulação de "pontos" retínicos não correspondentes, isto é, por um objeto fora do horóptero dará, como consequência, localizações espaciais diferentes para esse objeto. Em outras palavras, um objeto fora do horóptero será visto em **diplopia**.

Objetos do campo nasal de um olho estimularão partes da retina temporal e pontos do campo temporal estarão relacionados a partes da retina nasal (assim como objetos do campo superior darão imagens na porção inferior da retina, etc.). Como consequência, um ponto aquém do horóptero (como C, figura 1) será percebido em **diplopia cruzada** (porque das suas imagens percebidas, a da esquerda refere-se ao olho direito e a da direita ao olho esquerdo), contrariamente a um ponto situado além do horóptero, para o qual a diplopia será **homônima** (a imagem referida à direita é a recebida pelo olho direito e a da esquerda ao olho esquerdo).

Certamente, também, a percepção espacial desse objeto por um dos olhos (com uma dada direção visual), coincidirá com a de outro objeto percebido pelo outro olho, com a mesma direção visual. Tal fenômeno é denominado **confusão** e que descreve bem, por seu nome, o que ocorre.

Ora, a percepção de um objeto em diferentes locais do espaço (diplopia); e a de objetos angularmente separados, na mesma direção relativamente ao observador (confusão), produzem uma desorientação posicional desse observador com respeito ao que lhe é visível.

Tal circunstância, embora inconveniente, é inevitável. E para que o processo cognitivo das relações espaciais dos objetos do

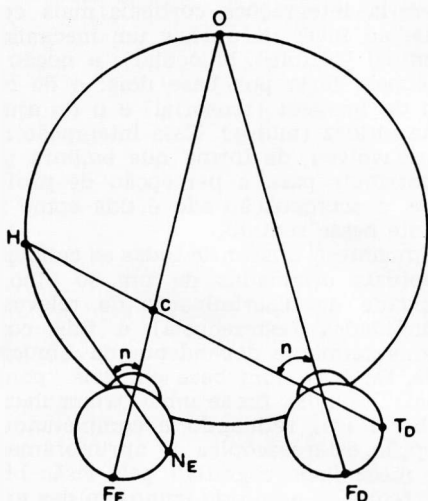


Fig. 1 — Esquemática do horóptero teórico (círculo de Vieth e Müller) para fixação bifoveal (F_E e F_D) sobre o ponto O. Um ponto H estimulará um ponto nasal do olho esquerdo (N_E) e um temporal do direito (T_D), correspondentes e por isso possuidores da mesma direção visual (n graus à esquerda da principal). Um ponto C situado aquém do horóptero estimula pontos não correspondentes (F_E e T_D), sendo visto em diplopia. Por outro lado, H e C são vistos com mesmas direções visuais (de N_E e T_D, respectivamente), assim como C e D (de F_E e F_D, respectivamente), ou seja há confusão, ou superposição perceptual de imagens de H (do OE) com C (do OD) e de C (do OE) com O (do OD).

campo visual, embora fiel, seja "aceito" como fidedigno, as partes "acidentais" da percepção são suprimidas em benefício das "essenciais", isto é, das finalidades da fixação ocular. Em outros termos: se se quer ver o objeto O (figura 1), a atenção nele se concentra e por isso a percepção do objeto C (provocadora de confusão) é neutralizada. Com isso, a diplopia (de C), também, não chega ao nível de consciência.

IV) Supressão, ambliopia

A defesa ao problema da diplopia fisiológica, ou seja a supressão fisiológica) é um processo ativo e rotineiro, facilmente demonstrável e reconhecido. Normalmente, não há razões para que ela só se dê para um olho, embora o funcionamento de ambos seja desigual. (Fala-se do "privilegiado" como dominante).

Assim, também, dar-se-á a necessidade de supressão quando os olhos se desviam

(*) Novamente, aqui, a simplificação de "pontos" objetos e imagens em cada retina, cuja construção geométrica de correspondência origina uma linha curva num plano considerado, ou uma superfície curva, no espaço. (Na hipótese de olhos perfeitamente esféricos e proporcionais, ter-se-ia um círculo — o de Vieth e Müller — no plano considerado, ou um toro no espaço). Mas como a correspondência na retina não é puntiforme, mas área a área, constrói-se, para o plano considerado, uma superfície limitada por duas linhas (e no espaço um sólido curvo, como uma "carapaça").

relativamente ao objeto de fixação. Agora, entretanto, se um olho dirige sua fóvea (F_D) para receber a imagem de um dado objeto (S) e o outro fica **desviado** (em relação àquele objeto de fixação) (figura 2), é este último que deve ter suas imagens suprimidas.

Se houver possibilidade de que a fixação se alterne, isto é, de que ora um, ora outro olho "dirija" a visualização do campo (ou "obedeça" à atenção requerida), a supressão será também alternada (porque sempre no olho desviado). Mas quando é sempre um só o olho que permanece desviado (e como a supressão se mantém constante sobre as informações provenientes dele), manifesta-se um defeito que se conserva mesmo cessadas as causas que lhe deram origem. De fato, como resultado da inibição continuada sobre a função do olho desviado, supõe-se que neurônios deixem de funcionar e cheguem, até, à atrofia (é o que se demonstra em células do corpo geniculado lateral): mesmo que se cubra o olho fixador e cesse, pois, a necessidade de supressão, o olho desviado não atinge um desempenho normal de discriminação visual embora essa deva ser esperada. Fala-se então em **ambliopia** desse olho (*).

Quando o desenvolvimento binocular se faz normalmente até a maturidade e então ocorre um estrabismo, a ambliopia não se instala. Persiste, ao contrário, a diplopia e a confusão como sintomas altamente perturbadores da vida de relação da pessoa com o meio.

Se esse aspecto mostra a inflexibilidade do sistema nervoso em alterar uma função (regredindo-a), explica também a razão de insucessos de procedimentos terapêuticos para a recuperação da ambliopia, após os primeiros anos da vida. A ambliopia que aparece como efeito do estrabismo, tem inicialmente explicação funcional e depois morfológica (alterações celulares) devendo pois ser prevenida e ou tratada tão precocemente quanto possível, sob pena da perda visual tornar-se irreversível.

V) Correspondência visual anômala

Ou C.R.A. (R de "retínica"). É um outro estado de adaptação sensorial ao estrabismo: com o desvio dos eixos visuais, rearranjam-se as direções visuais em nova

(*) Obviamente não se pode chegar ao diagnóstico de ambliopia sem que outras causas de má visão tenham sido previamente afastadas: quaisquer problemas de transmissão do estímulo luminoso (leucoma, catarata, opacificação do vítreo), de recepção e condução do sinal neural (lesões de retina, neurite óptica, etc.) e de ametropias (não ou mal corrigidas).

correspondência de forma que a diplopia não mais aparece. E quando aparece pode ser paradoxal (Fig. 2).

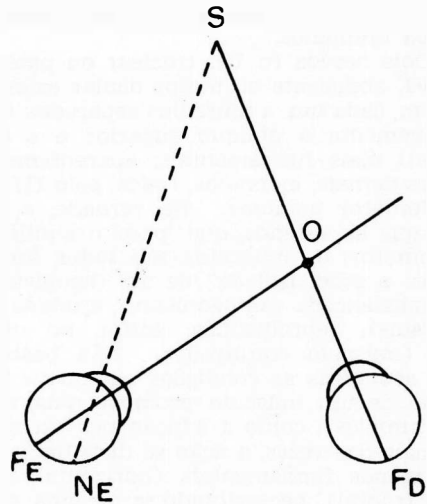


Fig. 2 — Esquemática de relações entre pontos do espaço e da retina em cada um dos olhos. Num estado de correspondência "retínica" normal, como o cruzamento das direções visuais principais (referentes às fóveas F e N) se dá em O, esperar-se-á diplopia

homônima além desse ponto e cruzada aquém dele. Quando, todavia, se estabelece um novo estado de correspondência, por exemplo, entre F e N (de tal sorte que o objeto que estimular N passe a ser referido como "em frente" da pessoa), tudo se passa como se um novo horóptero ("subjutivo") existisse, passando por S: objetos além dele serão vistos em diplopia homônima e os aquém dele em diplopia cruzada. Resultará, pois, para a zona entre O e S, um tipo de diplopia chamada **paradoxal**: espera-se (pelo ângulo objetivamente avaliado) a informação de diplopia homônima; obtém-se a informação ("subjativa") de diplopia cruzada.

Ensina-se que quanto menor o ângulo de um estrabismo **constante**, maiores as possibilidades de que se estabeleça uma C.R.A., firme. Para desvios muito acentuados, a hierarquia funcional dos pontos que devam se corresponder é tão discrepante que o estado anômalo não se confirma e, ou se dá muito fracamente.

Uma condição para a instalação da C.R.A. seria a de um ângulo de desvio imutável. Demonstra-se, porém, principalmente em exotropias intermitentes, uma "dualidade de correspondência" (C.R.A. quando os olhos estão desviados; C.R.N. quando bem posicionados para o objeto de fixação).

VI) Bases motoras da visão binocular

O posicionamento adequado dos olhos a diferentes objetos de atenção, requer pos-

sibilidades infinitas de ajuste (cruzamento de eixos visuais em diferentes distâncias e direções). Para garantir quaisquer dessas combinações necessárias, seis músculos em cada olho são acionados por três pares de nervos cranianos.

Dois nervos (o IV, troclear ou patético e o VI, abducente ou motor ocular externo) servem, cada um, a músculos separados (respectivamente o oblíquo superior e o reto lateral) mais fundamentais, aparentemente, que os demais, inervados, todos, pelo III par (oculomotor comum). Na verdade, é preciso que se entenda que, para o equilíbrio oculomotor, os músculos são todos importantes: a ação "isolada" de um (agonista) é contrabalançada (antagonistas), ajudada (sinergistas), reproduzidas, enfim, no outro olho (músculo conjugado). Não bastasse isso, são raras as condições em que a contração de um músculo promove uma rotação "simples", como a adução por exemplo. No mais das vezes, a ação se distribui pelos três planos fundamentais (horizontal, sagital e frontal), necessitando-se de uma composição de outras para neutralizar acompanhantes adventícios da requerida. Por exemplo: supondo-se que a ação de abaixamento a partir da posição primária fosse devida apenas ao reto inferior, teríamos que admitir que:

a) os movimentos de adução e exciclodução nesse olho também ocorreriam, simultaneamente (ações "adventícias");

b) ambos deveriam pois ser neutralizados: por um abductor (o reto lateral, ou os oblíquos) e um inciclodutor (o reto superior ou o oblíquo superior); e mesmo que se escolhesse um músculo que possuísse, ao mesmo tempo, as duas ações antagonicas por exemplo, o oblíquo superior), elas não seriam **quantitativamente** adequadas para a neutralização **simultânea** das "adventícias". Em outras palavras, a quantidade de contração do oblíquo superior necessária à produção de uma inciclodução que compensasse a exciclodução do reto inferior, daria ao mesmo tempo uma abdução inadequada para neutralizar a adução (indesejada). (Isso se dá porque as coordenadas de origem e inserção desses dois músculos não são de mesmo valor e sinais opostos). São pois necessários pelo menos dois músculos para neutralizar as duas ações indesejadas do reto inferior.

Além disso, no trajeto de um dado movimento, as ações musculares vão também mudando. Pode-se então dizer que, como regra, uma rotação depende, num olho,

da ação de três músculos e da inação (relaxamento) dos outros três (antagonistas dos primeiros): todos estarão, assim, comprometidos de uma forma ou de outra (*).

Outro fato que apoia a tese da importância dedicada pela natureza à movimentação dos olhos é o da rica inervação aos músculos extraoculares: em certas circunstâncias chega-se a uma proporção unitária (uma fibra nervosa para uma muscular) o que faculta um delicado ajustamento da contração. Há, também, uma "reserva de trabalho" relativamente grande: a força necessária para rodar o olho é muito menor do que a que o músculo pode exercer. Mas tão rico e complexo mecanismo é, por essas mesmas circunstâncias, muito vulnerável: um equilíbrio oculomotor "naturalmente" perfeito, em qualquer posição do olhar, é raro. Para evitar a diplopia e confusão resultante de um (pequeno) desequilíbrio, novas formas de ajustamento (**mecanismos fusionais**) são então acionadas. Desvios ou desequilíbrios oculomotores) assim compensados pela "fusão" são conhecidos como heteroforias.

VII) Equilíbrio oculomotor e estado sensorial binocular

Como o estado sensorial de binocularidade pode ser, teleologicamente, tido como "propósito" filogenético e daí tomado como efeito do posicionamento ocular anteriorização dos olhos, etc.) e como isso se confirma no crescimento da pessoa (o bom posicionamento ocular é necessário à boa binocularidade), poder-se-ia pensar que os defeitos da binocularidade tivessem sempre, como causa, um problema oculomotor.

Em parte isso é verdadeiro: condições inadequadas de posição e movimentação ocular (problema oculomotor) são causas impeditivas do desenvolvimento binocular (sensorial) normal. Mas, ao contrário, o bom posicionamento ocular não é suficiente como garantia à boa binocularidade: outros fatores são também importantes. Fica, por exemplo, impossível pensar-se em boa binocularidade se pelo menos uma das funções monoculares não estiver boa. Portanto, causas que determinem má visão num dos olhos (leucomas, cataratas, lesões de retina e de nervo óptico, ametropias, etc.) impedirão o desenvolvimento da visão binocular

(*) Apenas no caso das rotações horizontais no plano horizontal, é que se poderia supor a ação de um agonista e o relaxamento de seu antagonista: não há, em tal condição, o acompanhamento de "ações adventícias" que, aliás, surgirão desde que o movimento não se dê no plano horizontal.

ou causarão sua "ruptura" (se ela já estiver estabelecida) (**).

Além disso, se o requisito de proporcionalidade das imagens em cada olho deixar de ser obedecido (i.e., se as imagens monoculares forem boas, mas de tamanhos diferentes), a visão binocular também não se dará.

Ora, supondo-se então a ausência desse outro fator causal da visão binocular (boa visão monocular em cada um dos olhos), o equilíbrio oculomotor deixará de ser necessário para mantê-la. E na intercorrência de qualquer desvio, este não será compensado, tornando-se patente heterotropia). Em resumo, o posicionamento ocular adequado é condição fundamental à boa visão binocular, mas por outro lado depende dela (Fig. 3).

Examinando-se as relações entre equilíbrio oculomotor e visão binocular, sob o aspecto negativo (i.e., de patologia) vê-se que um **estrabismo** pode ser ou causa da má binocularidade, ou efeito de má binocularidade. De uma forma ou de outra, as duas disfunções (estrabismo e visão binocular prejudicada) estarão sempre associadas (Fig. 4).

O domínio desse conjunto de causas e efeitos é de conhecimento básico para introdução ao estudo dos problemas oculomotores e sensoriais (sempre associados): possibilita a compreensão de mecanismos etiopatogênicos, condições de classificação diagnóstica e terapêutica (problemas "estéticos" e "funcionais"), estratégia de encaminhamento

(**) Certamente o estímulo monocular inadequado precisa alcançar um dado nível: não será, assim, qualquer anisometropia que determinará um impedimento quantitativo ao desenvolvimento da visão binocular. Sendo esta também dependente do equilíbrio oculomotor, sugere-se que a soma de desencadeantes é que explicará, em diferentes casos, o resultado alcançado.

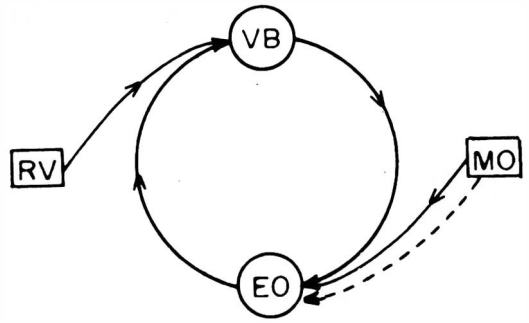


Fig. 3 — Diagrama de relações entre o equilíbrio oculomotor (EO) e a visão binocular (VB) normais. O mecanismo de posição e movimentação oculares, MO (centros de comando inervacional, nervos, músculos, condições mecânicas perioculares, etc.) e as relações visuais, RV, de cada olho (condições de recepção do sinal e sua transmissão; equilíbrio entre eles) são substratos essenciais à produção dos efeitos (EO ou VB). Nesse esquema, todos os fatores podem ser tomados como causas necessárias, embora insuficientes; como exceção dos componentes de controle das posições e movimentos oculares (MO) que, quando perfeitamente adequados, garantem o equilíbrio oculomotor, sem depender de outras condições.

(o que, como e quando combater) e prognóstico.

A conveniência de se começar por uma visão panorâmica do assunto permite também que se entenda o significado particular de cada fator e se o integre ao conjunto geral. Por exemplo, a importância do estudo refratométrico, confirmando ou eliminando hipermetropias ou miopias (causadoras, respectivamente, de eso ou exodesvios) e anisometropias (explicando aniseiconias e daí ambliopias "primárias"; ou estrabismos e daí ambliopias "secundárias"), para finalmente, a partir de um estrabismo instalado, compreender-se sequelas motoras (contraturas paresias inibicionais, contenções por encurtamentos da conjuntiva, fâscias e músculos) e sensoriais (C.R.A., ambliopias).

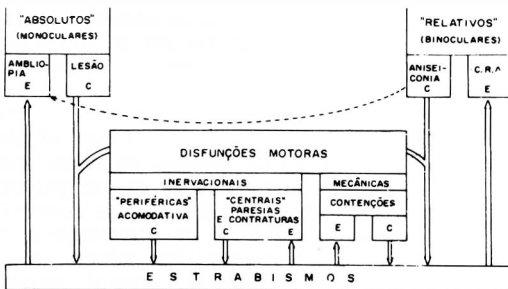


Fig. 4 — Diagrama de patologias da visão binocular "absolutas" (ou monoculares) e "relativas" (ou binoculares propriamente ditas), como causas (C) ou efeitos (E) de estrabismos. As disfunções motoras podem ser causas independentes destes (se relativamente acentuadas) ou (quando relativamente pequenas) se associar a outras, binoculares, para desencadeá-los. Mas, também, são efeitos dos próprios estrabismos.