

PROFILAXIA DA AMBLIOPIA

Contribuição para o estudo do problema

(Análise do Ganho Visual em Função da Idade
e Inquérito Visual Pré-Escolar de Curitiba) *

Maurício Brik *

INTRODUÇÃO

O conceito de ambliopia inclui diversas entidades de etiologia variada. Em quase todos os casos a característica fundamental é a redução da acuidade visual, sem que defeitos orgânicos possam ser responsabilizados, ao lado de outras alterações sensoriais.

As variáveis que interferem na patogenia da ambliopia são de instalação gradual e lenta, motivo pelo qual o tratamento eficaz com recuperação da acuidade visual e regressão das aberrações sensoriais, se faz principalmente nos primeiros anos de vida.

A par da diminuição da acuidade visual, a ambliopia se caracteriza por alterações fisiológicas amplamente discutidas. Tôdas guardam uma relação recíproca com a duração e evolução sofrendo regressão desde que os recursos terapêuticos sejam aplicados em tempo útil.

Os recursos utilizados para o tratamento também diferem de acordo com a idade em que o diagnóstico é feito, envolvendo técnicas diferentes. Antes da idade de 6 anos são empregadas a mera oclusão, precedida ou não por oclusão inversa e o uso de correção óptica adequada, bem como a remoção dos fatores causais da ambliopia ex-anopsia.

Após os 6 anos de idade, os recursos compreendem, além dos métodos convencionais, a pleóptica. O custo material do tratamento após os 6 anos é alto e os resultados na literatura, com o tratamento pleóptico, não têm sido animadores.

Estes dados têm sido extensamente discutidos e as casuísticas são bem difundidas. Em quase todos os trabalhos confirma-se o fato clínico conhecido de que os melhores resultados são inversamente proporcionais à idade, embora isso não tenha sido suficientemente comprovado com valores numéricos.

O tratamento ideal da ambliopia é a profilaxia, que consiste em detectar os ambliopes, ou potencialmente ambliopes e nestes investir, antes da idade dos 6 anos, os recursos que pelo menor custo e no menor prazo, representem as condições compatíveis com os melhores resultados. Esta

* Tese de Doutorado apresentada à Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.

atuação tem consequências sócio-econômicas relevantes e representa um importante aspecto de Saúde Pública.

O método para a detecção precoce da ambliopia é o inquérito visual e os inquéritos visuais são recomendados para toda a população com menos de 6 anos. Os inquéritos visuais devem ser feitos por pessoal não médico, a fim de afastar a conclusão por parte de pais e professores, que a criança se submeteu a um 'exame oftalmológico'. Além da medida da acuidade visual, o único teste que pode ser considerado como instrumento de um inquérito, seria o campo visual, já aí executado por pessoal mais habilitado. Para os inquéritos cujo fim é a detecção de ambliopes ou potencialmente ambliopes, a determinação da acuidade visual para longe em cada olho é suficiente. O teste "E" de Snellen, em tipos isolados, tem sido empregado largamente e é de confiança. Como aplicadores dos testes, as professoras, enfermeiras e voluntários treinados, têm sido usados em diferentes programas.

A literatura sobre inquéritos visuais ainda não é muito extensa e são poucos os programas estabelecidos, porém os que estão em vigor têm contribuído para diminuir a incidência da ambliopia.

A realização de um inquérito visual numa amostra estatisticamente significativa, deve sempre preceder um programa de Saúde Pública, pois permite obter os parâmetros básicos necessários para um programa mais amplo.

Isto pôsto, formulo a seguinte hipótese de trabalho:

'A adoção de inquéritos visuais pré-escolares rotineiros permitirá a redução da incidência e da prevalência da ambliopia através da detecção e tratamento precoces'.

e proponho os seguintes estágios de trabalho para me auxiliarem na tentativa de comprovar o enunciado:

1) Revisão da literatura no que concerne a recíproca inversa: ganhos visuais/idade, em função do tratamento da ambliopia sob qualquer de suas formas funcionais e com qualquer técnica.

2) Revisão da literatura no que concerne aos diversos programas que preconizam os inquéritos visuais como profilaxia da ambliopia, estudando e comparando os dados encontrados por diferentes autores.

3) Casuística pessoal, constituída de pacientes ambliopes nos quais o ganho visual após o tratamento e a idade no início do tratamento são correlacionados.

4) Inquérito visual pré-escolar de Curitiba, no qual pretendo demonstrar, através de medidas de precisão e de factibilidade, que inquéritos semelhantes podem ser aplicados em níveis de Saúde Pública.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

No fim do século passado, Bielschowski, Javal e Priestley Smith concluíram que a ambliopia era uma entidade funcional e portanto passível de tratamento. Em 1898 Bielschowski descreveu a fixação excêntrica e o seu diagnóstico com o oftalmoscópio. Embora Bielschowski tenha recomendado

a oclusão como tratamento para a ambliopia, somente nos últimos 20 anos é que a oclusão, como a conhecemos modernamente, começou a ser empregada. (145).

Com os trabalhos de Bangerter em Saint Gall e Cüppers em Giessen, o tratamento e mesmo os conceitos da ambliopia mudaram consideravelmente. (89).

A introdução de técnicas ativas despertou o interesse e motivou o aparecimento de inúmeros trabalhos, que muito contribuíram para o estudo da ambliopia. Nos últimos anos, entretanto, muitos relatórios têm diminuído o brilho dos primeiros resultados e parece haver uma convergência de opiniões de que os métodos mais simples, quando instituídos precocemente, oferecem ainda os melhores resultados. (8).

Os estudos de Hubel e Wiesel configuram os danos irreparáveis que ocorrem com a inibição em idade precoce. Essas considerações sugerem que esforços continuados devem ser feitos para instituir o tratamento em idade cada vez menor. (8), (183).

Em todas as formas de ambliopia a terapêutica inicial é indicada na idade mais precoce possível. Nas ambliopias por ametropia bilateral, o tratamento adequado é a mera prescrição e uso da correção óptica indicada (4).

Nos casos de ambliopia por anisometropia uso da correção adequada é indicada tão logo seja detectada, já que é o primeiro passo para eliminar a "poor imagery", responsável pela inibição passiva. Nos casos em que a idade do paciente ultrapassa o estágio de "elasticidade", a oclusão convencional, combinada com a prescrição, tem um bom prognóstico. (10).

Nos casos da ambliopia anisométrica, secundária à miopia elevada unilateral, o prognóstico geral é pobre. Em 21 casos estudados por Priestley e outros, o tratamento pleóptico combinado com o uso de recursos ópticos como lentes de contacto, mostrou-se eficaz em 3 casos apenas, embora 61% dos casos tenham centrado a sua fixação. (138).

No tratamento da ambliopia estrábica, a oclusão do olho dominante é indicada desde a mais baixa idade, devendo permanecer até a normalização das alterações sensoriais. (172). O uso de atropina como um substitutivo da oclusão tem sido indicado para pacientes de baixa idade, (94), porém isso não encontra um substrato fisiológico adequado, pois o olho fixador, muito embora com a visão turva, continua a receber estímulos luminosos e mantém o ciclo de inibição transcortical. (172).

O uso de oclusão convencional em crianças jovens continua sendo o recurso mais eficaz para melhorar a acuidade visual e as alterações da fixação. Numa série de 100 pacientes estudados por Verlee e outros, os melhores resultados visuais foram obtidos através de mera oclusão no grupo de pacientes com idades entre 3 e 6 anos. Para os grupos com idade menor que 6 anos, apesar dos recursos pleópticos, os resultados foram muito piores. (173).

Von Noorden demonstrou em uma série de 94 ambliopes com fixação excêntrica, que os melhores resultados foram obtidos com a oclusão convencional em crianças jovens. (180).

Nos casos de ambliopia estrábica com fixação excêntrica e em crianças com idade acima de 4 anos, a oclusão inversa está indicada, a fim de eliminar a rivalidade periférico-foveal e contribuir para a eliminação do escotoma central. (10).

O papel da terapêutica precoce é importante como demonstra o estudo de Gregersen em 5 pacientes com idades de 19 anos em média que haviam sido submetidos, entre as idades de 4 a 6 anos, a tratamento de ambliopia por oclusão do olho dominante. Embora em todos os cinco casos a ambliopia recidivou, os casos foram submetidos à oclusão parcial, por parte do dia, e 3 destes mostraram uma melhora significativa da acuidade visual (75).

Pigassou associa prismas invertidos diante do olho ambliope, com a oclusão convencional, criando dessa forma uma modificação da posição do zero óculo-motor para longe do ponto de fixação excêntrica, além de eliminar os impulsos inibitórios. Os resultados relatados são entretanto maus para os pacientes com mais de 10 anos. (134).

O tratamento pleóptico, introduzido por Bangert e Cüppers tem indicação para os casos nos quais a idade do paciente se situa acima da "elasticidade" mencionada por Arruga, quando a oclusão é menos eficaz e mal tolerada. Empregando-se a técnica de Cüppers, obtém-se uma inversão do escotoma da inibição e uma mimetização do escotoma periférico fisiológico, prevalente em condições fotópicas, além de funcionar como um chamariz para a atenção. (32).

Na técnica de Bangert, empregam-se estímulos luminosos na mácula do olho ambliope visando igualmente a dissolução do escotoma de inibição central, bem como uma série de aparelhos destinados ao tratamento das alterações da projeção espacial. (136).

Ambos os métodos têm sido objeto de críticas. Nos casos de supressão severa, a inversão das pós-imagens não é percebida. Bietti questiona o valor do tratamento que utiliza a inversão das pós-imagens no combate à supressão. Questiona igualmente o valor da estimulação foveal segundo a técnica de Bangert, principalmente quando a supressão é grande e o escotoma de inibição é muito profundo. (22).

A terapêutica medicamentosa tem sido indicada em associação aos métodos convencionais. Bietti e Bagolini analisam uma série de 100 pacientes onde a estriquinina foi empregada em associação a outros recursos para combater a inibição passiva da ambliopia anisométrica. Os melhores resultados, com obtenção de visão binocular foram obtidos apenas nos casos de baixa idade. (22).

Tsutsui indicou medicação barbitúrica associada aos exercícios pleópticos a fim de remover os mecanismos inibitórios que haviam em 119 olhos de 79 pacientes. Essa casuística informa que apenas 13 olhos não responderam ao tratamento. (167).

A pleóptica, no entanto, pode ser um recurso importante em algumas circunstâncias. Em 3 pacientes com 14, 15 e 32 anos, nos quais o olho bom recebeu indicação para enucleação, os exercícios pleópticos foram indicados no olho ambliope, previamente à cirurgia, com melhora substancial da visão. (166).

O uso de filtros vermelhos para o tratamento da fixação excêntrica foi preconizada por Brinker, que estabeleceu as bases fisiológicas para o método. Sua série inicial consistiu de 8 pacientes nos quais uma melhoria foi encontrada em 5 casos. (30). A luz vermelha estimula seletivamente os cones e como a periferia da retina é pobre em cones, o filtro vermelho diante do olho ambliope, associado à oclusão do olho dominante, estimula seletivamente a fóvea. A casuística de Ratiu com este método se baseia em 33 crianças com ambliopia e fixação excêntrica. A eficácia maior foi observada no grupo com menos de 5 anos de idade. (139).

Thorleifsson relatou os seus resultados no tratamento de 8 ambliopes com idade entre 4 e 7 anos utilizando os filtros vermelhos. Este autor observou que a fixação mostra uma tendência de voltar ao ponto excêntrico quando os filtros são removidos. (165).

O papel das alterações motoras na gênese da fixação excêntrica é discutido. O tratamento cirúrgico da fixação excêntrica tem sido indicado em função das alterações da fixação que dependem de possíveis fatores motores. Mortada apresentou a sua casuística de 37 casos de ambliopes com fixação excêntrica nos quais a cirurgia foi indicada com o fim de modificar a posição do zero óculo-motor. (118).

As demais casuísticas são pequenas. Sevrin e De Corte relataram 3 casos, (151) e Vereecken um caso. (170). A indicação de cirurgia é contestada por autores mais conservadores como Cüppers e outros. (44).

Quaisquer que sejam os métodos, os melhores resultados são encontrados quando o tratamento é iniciado precocemente. Em relação aos exercícios pleópticos isso geralmente significa que os casos se situam acima dos 6 anos, pois o método envolve a colaboração dos pacientes. Na série estudada por Von Noorden, os resultados obtidos com o tratamento pleóptico em 58 pacientes cujas idades se situavam entre 5 e 17 anos mostraram que em todos os casos persistiu após o tratamento algum grau de dificuldade de separação. (189).

Ayberk estudou uma série composta de 912 pacientes ambliopes. Desta, 207 apresentavam idades entre 3 e 6 anos e foram tratados apenas com a oclusão do olho dominante. 91 pacientes com idades entre 7 e 12 anos foram tratados com oclusão e exercícios pleópticos. O restante da série, com mais de 12 anos foi tratada com a associação de inúmeros recursos terapêuticos. Os melhores resultados foram encontrados para a primeira série, em que os ganhos visuais foram mais significantes, de 0,8 e de 1, num prazo médio de 11,8 semanas. No segundo grupo os ganhos visuais foram muito inferiores e o prazo muito maior, ao passo que para o terceiro grupo com idade acima de 12 anos, os resultados foram muito pouco significativos. (17).

Na série estudada por Awasthi, os resultados mais significantes foram encontrados para os pacientes situados na faixa de 4 a 8 anos de idade. Para este autor, um aumento de 20% ou mais, no valor da acuidade visual é considerado um resultado significativo. A série, constituída de 64 casos de ambliopia, demonstrou que os pacientes cujas idades situam-se entre 4 e 8 anos mostram um aumento de 33,33% em média no valor da acuidade visual inicial. (16).

Fletcher e Silverman estudaram a incidência de ambliopia estrábica num grupo de 130 pacientes e os resultados com o tratamento. A maior proporção de ambliopias incide sobre o grupo de estrabismos não acomodativos nos quais o aparecimento é mais precoce e o valor do desvio constante. O tratamento instituído nestes permitiu o retorno de visão normal em 96% das crianças pertencentes à série. Um estudo de seguimento tardio destes casos, realizado 5 anos após a alta, demonstrou no entanto, que apenas 40% dos mesmos retinham visão normal. (60).

Gregersen estudou um grupo de 53 pacientes adultos jovens, que haviam sido submetidos a tratamento de suas ambliopias quando apresentavam entre 4 e 5 anos de idade, através da oclusão do olho dominante. O re-exame desta série foi feito pelo menos 14 anos após o fim do tratamento, fornecendo dados interessantes. 9 pacientes perderam totalmente o ganho visual obtido na infância. 13 pacientes mantiveram "in totum" o ganho visual adquirido. Os demais 31 pacientes conservaram uma parcela do ganho. Os casos que conservavam "in totum" os ganhos visuais foram aqueles nos quais uma das seguintes condições estiveram presentes:

- a) começo tardio da ambliopia;
- b) Tratamento precoce.

Neste grupo, as alterações sensoriais não estavam ainda suficientemente enraizadas e havia um período de normalidade sensorial suficientemente longo precedendo a ruptura da visão binocular. Para este grupo, o conceito de cura foi um posicionamento adequado dos olhos, com funções binoculares normais (mesmo que em presença de disparidade de fixação e fusão periférica apenas). Nestas condições os ganhos tendem a estabilizar-se e não mostram uma tendência a desaparecer. (76).

O prognóstico dos casos cujo tratamento é iniciado tardiamente é sempre pobre. Métodos passivos como a oclusão são eficazes e tolerados em baixas idades, enquanto que os métodos pleópticos não conseguem motivar crianças com menos de 6 anos de idade. Para Görtz, o tratamento deve incluir passos adicionais, como por exemplo obter um bom paralelismo dos olhos até a idade dos exercícios. (72).

Os casos que apresentam uma boa alternância ao fim do tratamento, mesmo com correspondência retiniana anômala de pequeno ângulo de anomalia, apresentam prognóstico razoável. Numa série de 66 pacientes portadores de esotropias residuais de pequeno ângulo, 62,2% possuíam por ocasião da alta ou do último exame, correspondência retiniana anômala, porém esboços de visão binocular manifesta sob a forma de fusão periférica. (29).

A melhora da acuidade visual com o uso de lupas de aumento foi indicada por D'Agostino e D'Esposito como um sinal de bom prognóstico, servindo para separar os casos passíveis de recuperação. (45).

O critério de cura é muito variável. O retorno completo às funções binoculares normais dificilmente é conseguido. Para Lyle, quando uma alternância perfeita é conseguida, com visão binocular sem supressão e com a presença de algum tipo de associação binocular fusional estável, os ganhos visuais se consolidam. (110).

A simples normalização da agudeza visual angular não é suficiente para que se considere o caso como curado. Para muitos autores a acuidade visual com optotipos agrupados também deve estar normalizada a fim de que um resultado permanente possa ser conseguido. (189), (22), (164).

O método ideal não existe no tratamento da ambliopia. A escolha dos recursos deverá levar em conta as variáveis que compõem o caso: natureza da ambliopia, fenômenos inibitórios em jôgo, presença ou ausência de alterações da projeção espacial, tempo de evolução e duração das aberrações, etc. Em todos os casos os resultados serão sempre proporcionais ao inverso da idade, não só da criança, mas também da duração da ambliopia. (11). Segundo Arruga (12), 70% da ambliopias severas podem ser evitadas se a terapêutica é indicada precocemente, opinião idêntica à de Bangertter (19).

Parks encontrou uma correlação positiva significativa entre a idade na qual a oclusão é indicada e a duração média necessária para obter a fixação central nos casos de ambliopia estrábica com fixação excêntrica. (131). Segundo Von Noorden a simples oclusão aplicada numa idade precoce e os inquéritos visuais de ampla cobertura, compreendendo tôdas as crianças com idade pré-escolar, permitirão a erradicação e contrôle do problema da ambliopia. (182).

A profilaxia ideal da ambliopia é o tratamento precoce e a idade em que deve ser aplicado é a menor possível. Bangertter aconselha oclusão no olho dominante em todos os casos de estrabismo unilateral a partir do primeiro e segundo anos de vida, a par de um programa de informação pública demonstrando os cuidados que se fazem necessários quando do aparecimento do estrabismo. (19).

Ciancia e Béchac aconselham a oclusão por volta dos 6 meses de idade nos casos de estrabismo congênito, desde que se faça um contrôle adequado da fixação e das características do olho ocluído de dois em dois dias. (42).

Com as demais formas de ambliopia já é mais difícil atuar antes do primeiro ano, como por exemplo, na ambliopia anisométrica ou na ambliopia ametrôica bilateral.

Os programas oficiais de medida de visão geralmente atingem uma população cuja idade se situa acima dos 6 anos, quando os programas escolares são instituídos. As falhas com o tratamento pleóptico têm sido relatadas principalmente após a idade dos 6 anos, quando as aberrações sensoriais já se encontram enraizadas e quando a fixação excêntrica e o "crowding" têm mostrado tendência de recidivar como mostra a casuística de 36 pacientes relatada por MacNeer. (112).

Von Noorden demonstrou que os resultados com o tratamento da ambliopia em crianças mais idosas sempre são pobres. O tratamento precoce está indicado para corrigir os problemas da acuidade visual, as aberrações da projeção espacial e o "crowding". Este autor é de opinião que a detecção precoce e o tratamento dos ambliopes na idade de 4 e 4,5 anos deveria eliminar o problema da ambliopia. (182).

Com relação à terapêutica profilática, a casuística de Richter e Wiener é ilustrativa. Numa série de 512 pacientes portadores de estrabismo monocular com ambliopia, 297 casos foram convertidos em estrabismos alternantes através da oclusão simples do olho dominante. A idade das crianças variou de 1 a 7 anos e o tratamento durou em média 3 anos. Os casos portadores de estrabismo congênito mostraram os resultados mais pobres. Uma vez que a passagem de um estrabismo monocular para um estrabismo alternante é um dos passos mais importantes para a eliminação da ambliopia, esse trabalho contribui para demonstrar a importância do tratamento oclusivo precoce. (140).

Sachsenweger e Walther também são de opinião de que os recursos pleópticos têm falhado no sentido de cumprir as promessas iniciais, sendo que a maior ênfase deva ser dada à profilaxia da ambliopia. Apesar da fixação excêntrica, a oclusão do olho dominante costuma dar bons resultados em crianças muito jovens. A revisão de 595 crianças portadoras de estrabismo com idades compreendidas entre 1 e 4 anos, comprova esta opinião. (142).

Knapp, numa revisão bibliográfica realizada em 1962, é de opinião que o melhor tratamento para a ambliopia é a profilaxia e analisa duas casuísticas importantes: 187 pacientes estrábicos, estudados por Wesson, nos quais a oclusão do olho dominante foi instituída antes dos 4 anos de idade, mostraram a permanência de fixação excêntrica ao fim do tratamento em apenas 6 casos, ou seja, em 3%, e, 1.159 casos estudados por Scully, nos quais a mesma metodologia conseguiu transformar em alternantes a maioria, deixando apenas 176, ou seja, 15,2%, com fixações excêntricas no final do tratamento. (96).

Apesar de que na ambliopia funcional uma série de alterações fisiológicas acompanhem a baixa acuidade visual, esta é a disfunção mais facilmente detectável. Os inquéritos precoces têm se tornado mais populares e segundo Von Noorden são os únicos instrumentos capazes de detectar a ambliopia. A distribuição de tabelas com optotipos aos pediatras filiados à Academia Americana de Pediatria e que por sua vez são enviados aos pais de clientes, é um programa que pode produzir bons resultados. Os testes preliminares com o método realizado em uma amostra de 1.288 pacientes revelaram uma incidência de positividade de 2,9% e um índice de "intestabilidade" de 7,5%. (184).

Castañera e Arruga preconizam a instituição de inquéritos em todos os níveis e através de todas as entidades de ação comunitária. A moituação para atrair uma ação comunitária deve visar a precariedade dos resultados com o tratamento tardio, assim como o custo da re-educação pleóptica. Os organismos interessados, como escolas, hospitais, instituições previdenciárias, etc., deveriam submeter-se à uma diretriz ditada por normas de Saúde Pública. (41).

A profilaxia da ambliopia tem conotações sócio-econômicas. Franceschetti tem defendido o conceito de que a prevenção da cegueira deva ser encarada num senso amplo e que a prevenção da ambliopia significa a pro-

teção de um olho que tem a potencialidade de visão normal e é de responsabilidade de toda uma comunidade. (63).

Helveston demonstrou a magnitude da profilaxia quando os programas já têm algum tempo de ação. Em 1942, Downing encontrou 3,2% de ambliopia em jovens recrutados para o serviço militar. Em 1965, um estudo de 9.000 candidatos ao serviço militar do mesmo grupo etário e no mesmo posto de recrutamento, demonstrou uma incidência de ambliopia de apenas 1%. Embora outros fatores possam ser responsáveis pela diminuição da incidência da ambliopia, a atuação de programas profiláticos, num prazo de 23 anos, é inegável. (82).

Os exames oficiais da Suécia prevêm o exame de toda a população infantil em centros de saúde. Um estudo de 6.004 crianças revelou a incidência de 232 casos de estrabismo, ou seja, 3,68% com um erro de mais ou menos 0,249. Nesta casuística estudada por Nordlöw, o estrabismo convergente aparece numa proporção de 45,3%, com um pico de incidência maior no primeiro ano de vida. Esse exame rotineiro da população infantil, atingindo na medida do possível a totalidade da mesma, é a profilaxia ideal. (124).

Os programas escolares não são suficientes para detectar a ambliopia numa idade adequada. Knapp comenta os relatórios do sistema escolar da cidade de Nova York. Estes relatórios mostram uma incidência da ambliopia na população escolar maior de 4%, e que 90% das crianças examinadas possuem na ocasião do primeiro exame, idade igual ou superior a 7 anos. Embora o sistema de inspeção escolar já esteja em vigor há mais de 30 anos, é insuficiente como medida de detecção de ambliopia e não contribui para a diminuição da incidência da mesma, pois a descoberta das alterações funcionais não é feita numa idade suficientemente precoce. (97).

A obrigatoriedade de programas incluindo uma população com menos de 6 anos envolve problemas de legislação e inversão de recursos. O Estado de Michigan, dos Estados Unidos, instituiu recentemente legislação nesse sentido, tornando obrigatória a apresentação de um atestado de acuidade visual por ocasião da admissão no primeiro ano do ciclo primário. (84).

Taubenhaus encontrou recentemente 2,1% de pacientes com idades entre 3 e 5 anos nos quais havia uma diferença na acuidade visual dos dois olhos, através de um inquérito que compreendeu 4.067 crianças, incidência similar à encontrada por Flomm e Kerr. Desde que não se pode prever com antecipação se a diferença encontrada nesta idade permanece ou se acentua com o passar do tempo, este autor chamou à estes casos de diferenciais, ou potencialmente ambliopes. (162).

A identificação da criança com idade pré-escolar que é portadora de ambliopia manifesta, ou de uma pequena diferença de acuidade visual entre os dois olhos e portanto de ambliopia potencial, bem como a detecção precoce de estrabismo, é fundamental em qualquer programa de profilaxia de ambliopia. (83).

Isso é conseguido através dos inquéritos visuais que são métodos de substituição do trabalho profissional e não são diagnósticos. (120).

Os inquéritos são definidos como processos que servem para separar de um grupo qualquer, indivíduos passíveis de merecer atenção médica, não limitado à uma doença, através do uso de métodos rápidos, não diagnósticos e aplicados por pessoal não médico, cujo fim é separar os indivíduos em positivos, que falham aos testes aplicado e em negativos, que não falham aos testes. (109).

Para Lippman a medida da acuidade visual para longe pode levar à detecção de vários defeitos mas sua validade deve ser determinada através do seguimento periódico do indivíduo. Segundo este autor, a detecção é o achado de uma patologia específica num grupo de indivíduos assintomáticos, diferenciando-a de diagnóstico onde se determina a natureza e as causas de uma doença visando um indivíduo isolado que apresenta sintomatologia. O inquérito é o método mais eficaz em amplitude, ao passo que o diagnóstico é o método mais eficaz em profundidade. (109).

Os dados de um inquérito visual são de importância para o estudo da viabilidade e exequibilidade quando estes devem ser reproduzidos em grande escala. (122) Entre os elementos que são determinados num inquérito visual têm interesse os seguintes:

1) Índice de positividade. Quando um inquérito aplica um determinado teste, estabelece o padrão para a separação dos casos que são passíveis de merecer atenção médica dos casos que não são passíveis dessa atenção. Os indivíduos que não passam no teste aplicado são positivos e sua proporção com relação ao total de indivíduos, a porcentagem, ou índice de positividade. (109).

Os critérios para a separação de positivos são os mais variados. Para o inquérito do presente trabalho os padrões de positividade foram os mesmos adotados por Aaberg com algumas modificações. (1), (3).

Os índices de positividade variam de acordo com os padrões adotados. A necessidade de padronizar estes valores é enorme desde que os resultados devem ser comparáveis com os resultados de inquéritos futuros. Essa uniformidade não se consegue com facilidade. O comitê especial organizado pela "New England Ophthalmological Society" em 1954, não conseguiu estabelecer os padrões ideais para os cronogramas oficiais, pois baseou-se em respostas à uma enquete distribuída aos oftalmologistas filiados à Sociedade. (98). Este estudo demonstrou que a medida das funções visuais não é reproduzível por oftalmologistas diferentes mesmo em condições ideais, não havendo igualmente uniformidade na interpretação das medidas. A importância do padrão adotado resulta, em última análise, da sua capacidade de produzir um número muito grande de falsos positivos ou de falsos negativos. (157).

Os padrões em vigor para escolares com mais de 7 anos de idade, não podem servir para inquéritos destinados a pré-escolares. Se estes padrões forem muito altos o número de falsos positivos será muito grande, e a sua redução para valores mais baixos pode criar um excesso de falsos negativos (122).

2) Índice de sensibilidade, obtido pela repetição do teste em um certo número de positivos com o fim de estabelecer o número de concordantes

e não concordantes. A sensibilidade ideal é 100%, na qual todos os positivos encontrados no inquérito são comprovados através da repetição do teste, ou da “retestagem” e o número de falsos positivos é nulo.

3) Índice de “especificidade”, obtido pela repetição do teste em um certo número de negativos, com o fim de estabelecer a proporção de concordantes e não concordantes. Da mesma forma que para a retestagem dos positivos, esta é feita por pessoal médico, utilizando entretanto a mesma metodologia e testes do inquérito. A especificidade ideal é 100% onde todos os indivíduos retestados são efetivamente negativos.

4) Índice de “intestabilidade”, que se relaciona com a exequibilidade do inquérito. Este índice é obtido ao estabelecer a proporção de indivíduos que não conseguem se submeter ao teste em relação ao total de indivíduos examinados durante o inquérito. Estes casos são chamados de “intestáveis”.

Aos índices estudados, há muitas vezes interesse em adicionar o estudo do tempo gasto com o inquérito, a fim de determinar o custo do programa.

Estes valores são sempre obtidos em nível amostral e fornecem os parâmetros básicos para os programas de larga escala. (2).

Nas crianças de baixa idade a aplicação de testes que solicitem respostas complexas não é exequível. No presente inquérito, a escolha do teste “E” de Snellen para a medida da acuidade visual foi feita com vistas a diminuir o índice de intestabilidade. (152).

Os inquéritos visuais têm sido preconizados há mais de 30 anos. A “National Society for the Prevention of Blindness” menciona em 1935 metodologia para a medição da acuidade visual de crianças com idade pré-escolar. (122).

Os programas pré-escolares mais antigos dão ênfase à detecção de doenças inflamatórias oculares e de problemas oculares ligados à vícios de nutrição. Hargitt, em 1936, faz no entanto, referência ao problema do estrabismo e à ambliopia estrábica. (77).

Os projetos patrocinados pela “National Society for the Prevention of Blindness” estão sendo postos em prática desde o ano de 1956, visando especialmente a diminuição da incidência da ambliopia, uma vez que as doenças oculares inflamatórias e de origem nutricional são cada vez mais raras, pelo menos nos Estados Unidos. (79).

Os inquéritos pré-escolares devem ser rápidos, simples, barato, válidos, (devem reproduzir os achados clínicos) produtivos, (devem produzir um número apreciável de casos positivos) e devem ter precisão e confiança, ou seja, devem fornecer um número baixo de falsos positivos e de falsos negativos. (25), (109).

Um levantamento realizado em 1968 pela “National Society for the Prevention of Blindness” demonstrou que havia na época um ou outro tipo de programa em vigor em quase todos os estudos norte-americanos. Para

Hatfield e Nudell entretanto, a cobertura dos distritos escolares varia muito e alguns inquéritos não são suficientemente completos. A falta de uniformidade nos relatórios torna difícil, senão impossível, o tratamento estatístico dos diferentes programas e a recomendação de um programa ideal. (80).

A necessidade de implantar programas pré-escolares é mencionada por Heering em 1941, que cita a dificuldade de atuar de uma forma conjunta com todos os organismos envolvidos. (81).

Desde 1965, quando da introdução de um programa pré-escolar na cidade de Detroit, foram realizados 289 inquéritos visuais nos Estados Unidos, compreendendo até 1967, 156.252 crianças. Esta casuística é provavelmente a mais extensa e foi amplamente estudada por Hatfield. Os resultados deste total de crianças são importantes estatisticamente. Do total de 156.252 crianças testadas, 8.700 foram consideradas positivas e encaminhadas à exame especializado. A incidência da ambliopia atinge na série o valor de 2,9% sendo que os restantes casos positivos são distribuídos entre vícios de refração e anormalidades do equilíbrio de 75%, e o ônus representado por 25% de falsos positivos parece compensar, segundo Hatfield, os investimentos materiais e humanos. (78).

No inquérito realizado por Taubenhau e Jackson em Brookline, estado de Massachusetts, o total de criança examinadas atingiu a 4.067. As idades variaram de 3 a 6 anos. O pessoal aplicador do inquérito foi treinado especialmente entre voluntários, geralmente mães de crianças que estudavam em jardins-de-infância. A incidência de ambliopia foi de 2,1%. Por outro lado, os casos nos quais uma diferença pequena entre as acuidades visuais dos dois olhos foi encontrada, foram chamados de diferenciais leves, e sua incidência foi de 11,2%. Neste inquérito Taubenhau e Jackson estudaram 4 tipos de testes e concluíram que os 4 eram igualmente válidos. Os resultados obtidos por voluntários treinados foram depois comparados por retestagem por dois oftalmologistas, determinando coeficientes de sensibilidade e especificidade. (162).

O inquérito levado a efeito por Frydman e Allen também compreendeu uma amostra e foi aplicado em 2.614 crianças pré-escolares. O fim deste inquérito foi determinar o coeficiente de sensibilidade e de especificidade do teste de Allen composto por figuras, comparando-o com o "Atlantic City Test". Os resultados com o "Allen Vision Test" mostraram 241 positivos com 55,6% de sensibilidade. Do total de negativos 184 foram sorteados para retestagem, resultando 87% de especificidade. Para o mesmo grupo de crianças os resultados com o "Atlantic City Test" foram um pouco menos sensíveis. O inquérito incluiu apenas crianças que frequentavam os estabelecimentos de ensino pré-escolar em quatro condados do norte do estado da Flórida. A aplicação dos testes foi feita por voluntários especialmente preparados. (67).

O trabalho conhecido como "Orinda Study", realizado na Califórnia por Blum e colaboradores, foi feito em 1.000 crianças e se estendeu por 3 anos, através dos quais as crianças foram retestadas por várias ocasiões. Vários testes foram utilizados, desde a simples observação da professora.

até um inquérito pròpriamente dito. As idades variavam de 1 a 6 anos e a especificidade do teste empregado durante o inquérito aplicado atingiu a 98%. (25).

Na cidade de Detroit, os inquéritos patrocinados pela "National Society for the Prevention of Blindness", examinaram 8.276 crianças com idades de 3 a 6 anos e a população foi obtida através da visita a escolas maternas e outros estabelecimentos pré-escolares da cidade, bem como de crianças que foram levadas pelos seus pais aos locais onde os testes eram aplicados, atraídos por uma boa cobertura publicitária. Os testes foram aplicados por voluntários treinados e compreendiam um teste "E" de Snellen e o "Michigan Junior Vision Screening Test", que incorpora figuras simples. A positividade encontrada foi de 12% e a sensibilidade do inquérito foi de 86%. (79).

Um inquérito amostral com 242 crianças, com idades compreendidas entre 3 e 5 anos foi realizado por Aaberg em 1968 no estado de Oklahoma. Este inquérito serviu para estabelecer um protocolo destinado à uma operação comunitária, supervisionada pelos organismos de saúde locais. A amostra foi considerada representativa e a sensibilidade do inquérito foi de 60%. (1).

Wallace e outros demonstraram a incidência de problemas oculares na população pré-escolar da cidade de Minneapolis. Este estudo contém inferências sôbre a correlação entre a incidência de patologia no grupo e variáveis sócio-econômicas. (194).

Os relatórios mais antigos deixam de incluir informações sôbre a especificidade e sensibilidade do inquérito, bem como sôbre o índice de positividade. (43). A necessidade de incluir êstes dados é fundamental para estudos sôbre a precisão e custo do programa.

Diversas localidades da Suécia foram compreendidas num inquérito realizado em 1961 por Nordlôw que incluiu 3.473 crianças com 4 anos de idade. Este inquérito nos informa que a incidência de instabilidade foi de 2,4%. (125). O mesmo autor realizou em 1964 um estudo sôbre 6.004 crianças que foram observadas desde o primeiro ano de vida até a idade de 7 a 9 anos de idade, com a finalidade de determinar a incidência de estrabismo. A amostra foi extraída de 3 cidades suecas e foi considerada representativa. Neste estudo foram empregados os optotipos de Bôstrom. (124).

Os programas oficiais da Suécia mantêm um constante contrôle de visão da população infantil graças à um sistema de exames sistemáticos realizados em tôda a população após a idade de 3,5 anos. (14).

Tarkkanen e Sarmella estudaram a incidência de ambliopia na Finlândia através de um estudo em jovens recrutados para o serviço militar. O inquérito compreendeu 240.000 indivíduos e a incidência de ambliopia foi de 0,08%. (161).

Agarwal e colaboradores estudaram 5.000 crianças escolares na India, encontrando 23,4% de problemas oculares. Os achados orgânicos figuram

com destaque nesta porcentagem, ao lado de uma grande incidência de vícios de refração e estrabismo (7).

Abraham comenta este inquérito e chama a atenção dos legisladores no sentido de instituir programas visuais em todos os países onde, à semelhança da Índia, a incidência de cegueira na infância é elevada. (5).

Hertz e outros efetuaram um levantamento escolar na Libéria. A positividade encontrada foi de 6,1%, sob a qual se classificavam diversas entidades. Os testes foram aplicados pelos próprios professores. (86).

O inquérito realizado por Gansner na Alemanha compreendeu 11.879 crianças e foi realizado com o fim de estabelecer a incidência da ambliopia. A forma moderada de ambliopia ocorreu em 2,23% e a forma severa incidiu em 0,45%. (68).

Franceschetti e colaboradores levaram a efeito um inquérito visual em uma amostra constituída de 314 crianças pré-escolares que frequentavam os estabelecimentos pré-primários da cidade de Genebra. O pessoal responsável pela aplicação dos testes foi constituído por um oftalmologista e por uma técnica ortoptista. A acuidade visual foi medida com os testes "E" de Snellen e o inquérito revelou uma incidência de positividade de 15%, com ambliopia incidindo em 8,3%. (63).

Burman encontrou em 539 crianças pré-escolares 16,1% de casos positivos. Os testes, aplicados pelos próprios autores foram: o teste "E" de Snellen, as figuras de Allen, o "cover-test" e o exame das ducções. O inquérito revelou também um índice de instabilidade de 4,82% e entre as crianças intestáveis, 15 não puderam submeter-se à qualquer das manobras exploradoras. O inquérito compreendeu 25 jardins de infância no condado de Prince George, no estado de Maryland. (37).

Poucos são os inquéritos que têm mostrado todos os elementos necessários para uma crítica do método. As referências na literatura não são muitas e os muitos trabalhos que tratam de levantamento de visão na idade escolar, dão ênfase aos métodos de exame e aos testes empregados. (51), (126).

No Brasil existem poucas referências sobre inquéritos visuais em qualquer nível etário. A literatura traz referências sobre a inspeção escolar desde o IV Congresso Brasileiro de Oftalmologia. Esta inspeção incluiria um exame da acuidade visual e seria obrigatória para todas as crianças que estudam no curso primário. É possível que atualmente a inspeção escolar inclua um exame da acuidade visual em todos os estados do Brasil. (59).

Campos, em 1942, determinou a acuidade visual média do adulto brasileiro. Esse levantamento foi realizado em candidatos à emprêgo em uma companhia de estradas de ferro e determinou a média da acuidade visual do adulto brasileiro. (38).

No Estado do Paraná a inspeção escolar prevê o exame da acuidade visual de todas as crianças que ingressam no curso Primário. Os relatórios

da Secretaria de Saúde do Estado do Paraná informam que essa inspeção é irregular e não compreende tôdas as unidades de ensino. Um levantamento da acuidade visual realizado em 1968, compreendeu 17.806 crianças com idades de 7 a 11 anos, e produziu um índice de 7,3% de positividade. (150).

Os dados colhidos junto ao Serviço de Saúde da Quinta Região Militar e Quinta Divisão de Infantaria, sediado em Curitiba, permitem uma análise da incidência de problemas oftalmológicos na população recrutada para o serviço militar. O exame de relatórios de nove municípios do Estado do Paraná, representativos de suas regiões geo-físicas, mostrou que no ano de 1969, 1,9% dos convocados foi excluído do serviço militar por deficiência da acuidade visual ou por apresentar patologia oftálmica. (117).

O número de pediatras e clínicos que aplicam testes visuais, se não é nulo, é pequeno. Os programas escolares em vigor não são completos e uniformes e incluem uma população na qual a detecção da ambliopia já não significa uma probabilidade de cura. Sabe-se, por meio de dados colhidos junto às fontes oficiais de saúde que não há atualmente nenhum programa visando a população pré-escolar no Estado do Paraná e é possível que nenhum outro estado do País possua um programa de profilaxia de ambliopia operante. Segundo Helveston a detecção da criança ambliope com idade pré-escolar só será possível através de inquéritos visuais repetidos. (82)

Estes fatos demonstram a necessidade de investigar as variáveis envolvidas e estabelecer possíveis normas para a implantação de programas amplos constituídos de inquéritos visuais periódicos.

MÉTODOS

O presente trabalho estuda dois grupos de indivíduos. O primeiro é eminentemente clínico, formado pelos componentes da casuística pessoal estudada durante um certo período de tempo e examinada com os recursos habituais de consultório oftalmológico e de uma unidade ortóptica.

O segundo grupo é constituído pelas crianças com idade pré-escolar que foram incluídas por sorteio no inquérito visual. O método de estudo empregado neste grupo foi eminentemente estatístico e as técnicas não envolveram o material oftalmológico rotineiro, utilizando-se apenas de cartelas com optotipos de Snellen.

CASUÍSTICA

A casuística compreende 126 indivíduos portadores de ambliopias estrábicas, associadas ou não a anisometropia, de ambliopias anisométricas e de um caso de ambliopia congênita por nistagmo latente, que foram examinados e tratados, ou simplesmente examinados durante um período de 6 anos, de 1964 a 1970. Não foram incluídos os casos portadores de ambliopia bilateral ametrópica, nem casos de ambliopia ex-anopsia.

A tabela I distribui os casos de acôrdo com a etiologia:

TABELA 1 — Distribuição dos casos segundo a etiologia

Etiologia	N.º de casos	%
Ambliopia estrábica	105	83,40
Ambliopia estrábica associada a anisometropia	10	7,90
Ambliopia anisométrica	10	7,90
Ambliopia congênita secundária a nistagmo latente	1	0,80
TOTAL	126	100,00

A relação completa de todos os pacientes está na tabela 9. Nesta aparecem os dados pessoais como idade, valores iniciais e finais de acuidade visual angular, etiologia associada à ambliopia e a duração do tratamento em meses. Os demais valores além da idade foram o ganho absoluto, os quadrados e o produto destas duas últimas variáveis.

A duração do tratamento em muitos casos vem expressa como nula. Considerei para efeitos práticos e para maior uniformidade como nula, a duração de tratamento quando inferior à um mês. Isso inclui necessariamente os pacientes que não chegaram a receber um tratamento propriamente dito, porém permaneceram na fase de estudo e de diagnóstico. Ao grupo referido pertencem os casos que abandonaram o tratamento na fase diagnóstica e aqueles para os quais a indicação de tratamento deixou de ser feita.

A série inclui pacientes cujas idades variaram de 3 a 37 anos. A idade média foi de 11 anos.

Os valores de acuidade visual angular no início e no fim do tratamento foram considerados em separado e a diferença entre estes dois valores formou a variável ganho absoluto, cujo valor médio para a série foi de 0,21. Os valores de acuidade visual foram obtidos por medida com opto-tipos isolados, dando por tanto um valor angular. A escolha de valores angulares se fez a fim de incluir no estudo os pacientes de baixa idade nos quais a medida com tipos agrupados não pode ser feita, e, para permitir a uniformidade necessária ao estudo da correlação, os mesmos valores angulares foram obtidos de pacientes mais idosos e de adultos.

O estudo dos 126 casos serviu para definir a existência de uma possível correlação entre as duas grandezas: idade e ganho absoluto. A notação ganho absoluto foi adotada, pois o critério de cura é muito variável e o ganho absoluto é um índice numérico de aumento de acuidade visual.

A significância do ganho absoluto como unidade de medida foi definida em outro trabalho. (28). As possíveis distorções clínicas serão discutidas posteriormente. A distribuição dos casos de acordo com os valores de suas acuidades visuais no início do tratamento, serve entretanto para demonstrar que a maioria dos casos iniciam o tratamento com valores muito baixo de acuidade visual e portanto têm, em quase todas as circunstâncias, o mesmo benefício com o ganho absoluto.

A tabela 2 traz a distribuição dos casos pertencentes à série de acordo com o valor da acuidade visual inicial, no olho ambliope.

TABELA 2 — Distribuição dos casos segundo a visão inicial

Visão inicial	N.º de casos	%
0,05 ou menos	25	20,00
0,1	26	20,60
0,2	25	20,00
0,3	13	10,30
0,4	11	8,60
0,5	15	12,00
0,6	5	4,00
0,7	2	1,50
não determinada	4	3,00
TOTAL	126	100,00

TRATAMENTO

O método de tratamento da série variou conforme a idade. De acordo com esta, os casos foram classificados em dois grupos: inferior a 6 anos e com mais de 6 anos.

Nos casos com idade inferior a 6 anos, o principal recurso terapêutico consistiu na oclusão. Nos portadores de ambliopia com fixação central a oclusão direta do olho dominante foi indicada até a normalização da acuidade visual e obtenção de alternância.

Conseguida a alternância com valor de acuidade visual igual em ambos os olhos, o tratamento binocular era instituído. Na grande maioria dos casos a alternância só pôde ser conseguida em poucos indivíduos, nos quais os valores de acuidade visual eram iguais nos dois olhos não apenas com tipos isolados mas também com tipos agrupados.

Em algumas ocasiões esse grupo de pacientes foi tratado com pós-imagens. Quando a acuidade visual atingia um valor satisfatório, muitos pacientes participaram de exercícios ao “coordenador queiroscópio” com “escôvas” de Haidinger estimulando o olho ambliope e figuras diante do olho são.

A escolha de casos para o trabalho com pós-imagens dependeu na maioria das vezes da inteligência e cooperação das crianças.

Quando a ambliopia apresentava fixação excêntrica, a oclusão inversa era instituída nos pacientes com mais de 4 anos, como medida preliminar à oclusão direta. Antes dos 4 anos de idade a oclusão inversa não foi indicada rotineiramente, com exceção dos casos que já apresentavam nesta idade um escotoma muito profundo e uma tendência de fixar temporal-

mente. A mudança de oclusão inversa para oclusão direta dependia sempre do comportamento da fixação e do estudo do escotoma de inibição. O retorno do zero óculo-motor foveal, estudado pela viruscopia de repetição foi um dos fatores importantes de referência. (26).

O segundo grupo era formado de pacientes com mais de 6 anos, no qual, além da oclusão, os exercícios pleópticos foram indicados. Nos pré-adolescentes a oclusão é rejeitada. Em muitos casos esta foi indicada parcialmente, para ser usada em casa. Em crianças com idade menor, entre 6 e 8 anos, a oclusão é ainda tolerada e foi indicada da mesma forma que para o grupo com menos de 6 anos, precedida ou não de uma fase de oclusão inversa na eventualidade de fixação excêntrica.

As pós-imagens eram indicadas em sessões de meia hora e realizadas três vezes por semana. Os controles de evolução se faziam semanalmente através da visuscopia e medida da acuidade visual.

Em muitos casos associou-se à pleóptica tratamento medicamentoso como a estriquinina, particularmente em alguns casos de ambliopia anisometrópica. A dose indicada foi de 2 mg. diários durante um prazo mínimo de dois meses.

O trabalho no coordenador com escovas de Haidinger em campo estreito foi associado com frequência às pós-imagens.

O tratamento binocular era instituído para os dois grupos quando a visão angular atingia o mesmo valor nos dois olhos e quando não haviam fenômenos de "crowding" muito severos.

Os estágios de tratamento binocular eram revertidos para a fase monocular sempre que a ambliopia mostrava uma tendência de se reinstalar. Considerava-se o tratamento concluído quando o paciente passava para a fase binocular com boa alternância e quando se conseguia, apesar de anomalias binoculares como correspondência retiniana anômala, alguma fusão periférica.

O tempo empregado no tratamento da ambliopia nos dois grupos era muito maior para o grupo com idade superior a 6 anos já que envolvia, além do controle semanal, sessões de exercícios que não foram indicados para os pacientes com menos de 6 anos, submetidos à mera oclusão.

Um estudo sobre a duração média do tratamento sem função dos diferentes grupos etários permitiu a elaboração das tabelas 3 a 7. Nestas se vê que 66 indivíduos obtiveram um ganho visual diferente de zero. A duração média, em meses, necessária para a obtenção de um ganho visual diferente de zero é variável para cada grupo etário e maior para os pacientes com mais de 8 anos. Para cada valor específico de ganho absoluto esta diferença torna-se mais acentuada, até que, o estudo do tempo médio necessário para o ganho igual ou superior a 0,5 mostra nitidamente as diferenças de tempo.

TABELA 3 — Duração média necessária para um ganho igual ou superior a 0,1

Idade em anos	duração em meses	Número de casos
2 a 4	8,4	5
4 a 6	6,4	15
6 a 8	6,8	9
8 a 10	11,2	17
mais de 10	11,2	20
TOTAL		66

TABELA 4 — Duração média necessária para um ganho igual ou superior a 0,2

Idade em anos	Duração em meses	Número de casos
2 a 4	9,0	4
4 a 6	6,8	4
6 a 8	6,8	9
8 a 10	14,0	13
mais de 10	13,3	16
TOTAL		56

TABELA 5 — Duração média necessária para um ganho igual ou superior a 0,3

Idade em anos	Duração em meses	Número de casos
2 a 4	11,6	3
4 a 6	7,2	13
6 a 8	7,0	6
8 a 10	13,2	11
mais de 10	14,0	16
TOTAL		49

TABELA 6 — Duração média necessária para um ganho igual ou superior a 0,4

Idade em anos	Duração em meses	Número de casos
2 a 4	11,6	3
4 a 6	8,4	10
6 a 8	3,2	4
8 a 10	15,3	6
mais de 10	13,3	11
TOTAL		34

TABELA 7 — Duração média necessária para um ganho igual ou superior a 0,5

Idade em anos	Duração em meses	Número de casos
2 a 4	14,5	2
4 a 6	5,8	5
6 a 8	4,5	2
8 a 10	13,6	3
mais de 10	10,2	7
TOTAL		19

O tempo médio necessário para um ganho visual superior a 0,5 não foi estudado já que o número de indivíduos situados nesse grupo era muito pequeno para qualquer inferência.

O tempo médio para cada valor de ganho absoluto serve de referência para a dedução do custo geral de um programa de tratamento da ambliopia.

A distribuição dos resultados visuais em função da idade vem expressa na tabela 8, onde os valores de ganho absoluto formam uma contingência com os valores de idade.

TABELA 8 — Associação de Idade — Ganho absoluto

Idade \ Ganho	Ganho										Total
	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8		
2 a 4	0	1	1	0	1	0	2	0	0	5	
4 a 6	6	1	1	3	5	2	1	1	1	21	
6 a 8	5	0	3	2	2	1	0	0	1	14	
8 a 10	4	4	2	5	3	1	1	0	1	21	
	40	4	1	5	4	1	3	1	2	61	
TOTAL	55	10	8	15	15	5	7	2	5	122	

RESULTADOS

A análise da tabela 8 de contingência, nos informa de que os resultados mais importantes, com valor absoluto maior de ganho visual se situam predominantemente nos grupos de baixa idade.

Os valores de visão referem-se a acuidade visual angular, e a etiologia abrevia as causas mais comuns. A duração do tratamento vem expressa em meses.

TABELA 9 — Distribuição dos Casos

N	Visão inic.	Visão final	Etiolog.	Dura- ção	Idade x	Ganho y	x ²	y ²	x.y
1	0,1	0,1	ET	0	13	0	169	0	0,
2	0,2	0,2	ET	0	8	0	64	0	0
3	0,1	0,1	ET	1	11	0	121	0	0
4	0,1	0,1	ET	0	27	0	729	0	0
5	0,1	0,1	XT	0	18	0	324	0	0
6	0,4	1,0	ET ANIS	12	9	0,6	81	0,36	5,4
7	0,5	0,6	ET HT	2	8	0,1	64	0,01	0,8
8	0,05	0,05	ET	0	17	0	289	0	0
9	0,1	0,1	ET	0	10	0	100	0	0
10	0,1	0,1	ET	0	18	0	324	0	0
11	0,5	0,5	ET	0	7	0	49	0	0
12	?	0,5	ET	1 @	3	—	9	—	—
13	0,7	0,7	XT HT	0	14	0	196	0	0
14	0,2	0,8	ET HT	24	3	0,6	9	0,36	1,8
15	0,2	0,7	ET	12	4	0,5	16	0,25	2,0
16	0,2	0,2	ET ANIS	1	19	0	361	0	0
17	0,2	0,9	ET	4	5	0,7	25	0,49	3,5
18	0,4	0,8	ET HT	24	10	0,4	100	0,16	4,0
19	?	0,4	ET	12 @	2	—	4	—	—
20	0,2	0,2	ET	0	13	0	169	0	0
21	0,4	0,9	ET	4	4	0,5	16	0,25	2,0
22	0,1	0,1	ET	1	18	0	324	0	0
23	0,1	0,7	ET	24	6	0,3	36	0,09	1,8
24	0,3	0,7	ET	36	10	0,4	100	0,16	4,0
25	0,05	0,05	XT HT	0	6	0	36	0	0
26	0,1	0,4	ET	3	5	0,3	25	0,09	1,5
27	0,1	0,9	ET	24	8	0,8	64	0,64	6,4
28	0,05	0,05	ET	0	12	0	144	0	0
29	0,1	0,1	ET	0	19	0	361	0	0
30	0,1	0,2	ET ANIS	2	10	0,1	100	0,01	1,0
31	0,1	0,5	ET HT	2	7	0,4	49	0,16	2,8
32	0,2	0,2	ET	1	5	0	25	0	0
33	0,05	0,2	ANIS	4	15	0,15	225	0,02	2,25

TABELA 9 — (Continuação)

N	Visão inic.	Visão final	Etiolog.	Dura. ção	Idade x	Ganho y	x ²	y ²	x . y
34	0,6	0,9	ET	3	15	0,3	225	0,09	4,5
35	0,2	0,2	ET	0	5	0	25	0	0
36	?	0,5	ET	2 @	3	—	9	—	—
37	0,2	0,3	ET	3	9	0,1	81	0,01	0,9
38	0,2	0,6	XT	36	8	0,4	64	0,16	3,2
39	0,2	0,2	ET HT	1	10	0	100	0	0
40	0,05	0,3	ET	8	7	0,25	49	0,06	1,75
41	0,1	0,5	ANIS	12	11	0,4	121	0,16	4,4
42	0,05	0,05	ET	0	8	0	64	0	0
43	0,3	0,3	ET	0	7	0	49	0	0
44	0,05	0,05	ET HT	1	11	0	121	0	0
45	0,5	0,5	ET	0	5	0	25	0	0
46	0,4	0,4	ET	36	13	0	169	0	0
47	0,4	0,6	ET	36	9	0,2	81	0,04	1,8
48	0,1	0,5	XT HT	3	15	0,4	225	0,16	6,0
49	0,05	0,7	ET	13	14	0,65	196	0,42	9,1
50	0,3	0,7	ET	36	5	0,4	25	0,16	2,0
51	0,6	0,6	ET	0	27	0	729	0	0
52	0,2	0,7	ET	2	11	0,5	121	0,25	5,5
53	0,2	0,2	ET	0	17	0	289	0	0
54	0,3	0,4	ANIS	1	12	0,1	144	0,01	1,2
55	0,05	0,05	XT HT	0	15	0	225	0	0
56	0,2	1,0	ET	6	10	0,8	100	0,64	8,0
57	0,1	0,1	ET	0	10	0	100	0	0
58	0,1	0,5	ET	6	3	0,4	9	0,16	1,2
59	?	0,4	ET	18 @	2	—	4	—	—
60	0,1	0,4	ET	1	13	0,3	169	0,09	3,9
61	0,2	1,0	ET	3	5	0,8	25	0,64	4,0
62	0,3	0,6	ET	5	7	0,3	49	0,09	2,1
63	0,5	0,8	ET	36	9	0,3	81	0,09	2,7
64	0,05	0,05	ET	0	10	0	100	0	0
65	0,3	0,9	ET	36	11	0,6	121	0,36	6,6
66	0,2	0,4	ET	11	7	0,2	49	0,04	1,4
67	0,1	0,1	ANIS	1	16	0	256	0	0
68	0,5	0,7	ET	1	6	0,2	36	0,04	1,2
69	0,4	0,7	ET	1	4	0,3	16	0,09	1,2
70	0,25	0,7	ET	10	5	0,45	25	0,20	2,25
71	0,5	0,5	ET HT	3	13	0	169	0	0
72	0,4	0,4	XT HT	0	25	0	625	0	0
73	0,6	0,7	ET	3	9	0,1	81	0,01	0,9
74	0,5	1,0	ET HT	6	6	0,5	36	0,25	3,0
75	0,3	0,9	ET	6	5	0,6	25	0,36	3,0

TABELA 9 — (Continuação)

N	Visão inic.	Visão final	Etiolog.	Dura- ção	Idade x	Ganho y	x ²	y ²	x · y
76	0,05	0,05	ET ANIS	0	28	0	784	0	0
77	0,5	0,5	ET	0	25	0	625	0	0
78	0,05	0,5	ET HT	2	6	0,45	36	0,20	2,7
79	0,3	0,4	ET	6	3	0,1	9	0,01	0,3
80	0,1	0,4	ET HT	6	9	0,3	81	0,09	2,7
81	0,05	0,05	ANIS	0	17	0	289	0	0
82	0,05	0,05	XT ANIS	0	10	0	100	0	0
83	0,5	0,5	XT	0	14	0	196	0	0
84	0,1	0,25	ET	1	8	0,15	64	0,02	1,2
85	0,5	0,7	ET	1	3	0,2	9	0,04	0,6
86	0,3	0,3	ET HT	0	4	0	16	0	0
87	0,05	0,05	E(T) ANIS	0	18	0	324	0	0
88	0,05	0,2	ET	4	17	0,15	289	0,02	2,55
89	0,1	0,4	ET ANIS	48	13	0,3	169	0,09	3,9
90	0,25	0,6	ET	5	8	0,35	64	0,12	2,8
91	0,05	0,05	XT	0	22	0	484	0	0
92	0,3	0,3	ET HT	0	21	0	441	0	0
93	0,05	0,5	ET	8	9	0,45	81	0,20	4,05
94	0,5	0,8	ET HT	12	12	0,3	144	0,09	3,6
95	0,4	0,8	ANIS	7	8	0,4	64	0,16	3,2
96	0,1	0,4	ANIS	3	8	0,3	64	0,09	2,4
97	0,7	0,7	ET HT	2	6	0	36	0	0
98	0,2	1,0	ET	3	7	0,8	49	0,64	5,6
99	0,2	0,5	NIST.	6	4	0,3	16	0,09	1,2
100	0,05	0,05	ET HT	0	11	0	121	0	0
101	0,05	0,05	ET HT	0	25	0	625	0	0
102	0,4	0,7	ET	4	9	0,3	81	0,09	2,7
103	0,05	0,7	ET ANIS	3	10	0,65	100	0,42	6,5
104	0,5	0,8	ANIS	3	14	0,3	196	0,09	4,2
105	0,2	0,2	ET HT	0	37	0	1369	0	0
106	0,6	0,6	ET HT	0	16	0	256	0	0
107	0,25	0,25	ANIS	2	25	0	625	0	0
108	0,3	0,3	ET HT	36	6	0	36	0	0
109	0,05	0,05	ET	0	21	0	441	0	0
110	0,5	0,5	ET ANIS	0	11	0	121	0	0
111	0,1	0,1	ET	1	7	0	49	0	0
112	0,2	1,0	XT	10	12	0,8	144	0,64	9,6
113	0,5	0,7	ET	2	5	0,2	25	0,04	1,0
114	0,05	0,05	ET	0	9	0	81	0	0
115	0,6	0,7	ET	1	5	0,1	25	0,01	0,5
116	0,05	0,6	ET	5	8	0,55	64	0,30	4,4
117	0,5	0,5	ET	0	5	0	25	0	0

TABELA 9 — (Continuação)

N	Visão inic.	Visão final	Etiolog.	Dura- ção	Idade x	Ganho y	x ²	y ²	x.y
118	0,1	0,1	XT	0	21	0	441	0	0
119	0,3	0,5	ET HT	1	9	0,2	81	0,04	1,8
120	0,1	0,1	XT HT	0	21	0	441	0	0
121	0,3	1,0	ANIS	2	10	0,7	100	0,49	7,0
122	0,4	0,4	ET ANIS	1	9	0	81	0	0
123	0,1	0,7	ET	5	3	0,6	9	0,36	1,8
124	0,2	0,6	ET	2	5	0,4	25	0,16	2,0
125	0,05	0,5	ET	4	5	0,45	25	0,20	2,25
126	0,25	0,7	ET	3	5	0,45	25	0,20	2,25
Totais					1.351	25,65	19941	12,53	203,85

@ Dados excluídos por falta do valor da visão inicial

Valores: N: 122 Σx : 1 351 Σy^2 : 12,53
 \bar{x} : 11,0 Σy : 25,65 $\Sigma x.y$: 203,85
 \bar{y} : 0,21 Σx^2 : 19.941

Os parâmetros escolhidos, idade (x) e ganho absoluto (y) devem possuir uma correlação negativa e a fim de investigar esta associação aplica-se à expressão da correlação r o valor das diferentes variáveis obtidas na tabela 9. (21).

$$r = \frac{N \cdot \Sigma x.y - \Sigma x \cdot \Sigma y}{\sqrt{[N \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2] \cdot [N \cdot \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2]}}$$

A efetuação da expressão forneceu o valor:
r: — 0,4253

sendo que o coeficiente corrigido de Fisher (74), fornece um valor de: z(r): — 0,45, comprovando a existência de uma correlação negativa entre a idade e o ganho absoluto.

A fim de determinar a significância deste coeficiente, aplica-se o teste de hipóteses:

H₀ — r: 0
H₁ — r: 0
 α : 0,01

Aplicando-se o valor de t de Student, aos valores de r e N temos:

$$t = \frac{r \cdot \sqrt{n - 2}}{\sqrt{1 - r^2}}$$

que nos dá o valor de t: 5,02 .

A fim de determinar também a significância do coeficiente r em função do tamanho N o mesmo teste de hipóteses pode ser aplicado:

H_0 — Aumentando o valor de N , aumentará o valor de r

H_1 — Aumentando o valor de N , não aumentará o valor de r

α : 0,01,

que se utiliza da mesma expressão que para o teste de hipótese anterior, dando, pois, um valor de t : 5,02.

Interpolando o valor encontrado de t : 5,02 à tabela de Student, para $n-2$ graus de liberdade, ou seja, para 120, tem-se um valor de t : 2,61, para um valor de alfa: 0,01.

Desde que o valor encontrado para t , de 5,68 é maior que 2,61, pode-se rejeitar H_0 e aceitar H_1 com uma probabilidade de 99%. Isso significa que há uma probabilidade de apenas 1% de que r seria maior se o número de indivíduos aumentasse, contra 99% de probabilidade de que r não seria maior, mesmo que o número de indivíduos da casuística aumentasse. (158).

Por outro lado o teste em H_0 : $r=0$ mostra que igualmente a correlação encontrada embora não muito próxima de 1 ocorre com uma probabilidade de 99%, ao passo que a correlação nula ocorre com uma probabilidade de apenas 1%.

Êstes valores permitem inferir que uma correlação negativa ocorre entre o ganho absoluto em acuidade visual e a idade.

INQUÉRITO VISUAL PRÉ-ESCOLAR DE CURITIBA

A cidade de Curitiba é constituída de população heterogênea com uma distribuição de origens semelhante às demais cidades da Região Sul. Sua população foi estimada em 626.000 habitantes para o ano de 1970. O coeficiente de industrialização é pequeno e a economia é predominantemente de prestação de serviços. O Instituto de Pesquisas e Planejamento Urbano de Curitiba da Prefeitura Municipal, estima, através de um estudo de 1968, que a população de crianças com idades entre 4 a 6 anos, para o ano de 1970 seria de 44.058. (91), (92).

Êste mesmo estudo estabeleceu a taxa de escolaridade da região metropolitana de Curitiba. Em 1968 esta taxa era de 11% e as previsões para 1970 davam um valor de 15%. Posteriormente êste valor foi corrigido para 13%, (92), no grupo de 4 a 6 anos.

O Censo Escolar, promovido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em 1968, estimava a população matriculada em estabelecimentos de ensino pré-primário na cidade de Curitiba em 4.800 indivíduos. (90).

Para o ano de 1970 o Instituto de Pesquisas e Planejamento Urbano de Curitiba, estimou êsse número em 4.846 crianças ao aplicar os índices de escolaridade no total de 44.058 indivíduos com idade pré-escolar. 92).

O Plano de Educação do Instituto de Pesquisas e Planejamento Urbano de Curitiba deixa de incluir em suas estimativas indivíduos com menos de 4 anos, já que êstes raramente se sujeitam à escolaridade. Embora o número de crianças com menos de 4 anos que frequenta os estabelecimentos de ensino pré-primário seja muito pequeno, a estimativa de 4.846

crianças deve ser corrigida com um acréscimo, que deve levar em consideração também o aumento na taxa de escolaridade previsto para o ano de 1970. O número total de indivíduos com idade pré-escolar que no ano de 1970 frequentou os estabelecimentos de ensino da cidade de Curitiba, atingiu, com as correções, um número aproximado de 5.400 indivíduos.

Estas estimativas, corrigidas, aproximam-se dos números reais com muita precisão. A relação dos estabelecimentos subordinados à divisão de Ensino Pré-Primário da Secretaria de Educação e Cultura do Estado do Paraná, informa a existência de 79 estabelecimentos em funcionamento na cidade de Curitiba, nos quais estão matriculadas 5.425 crianças. (149).

A distribuição destas crianças e dos estabelecimentos se faz conforme a tabela 10.

TABELA 10 — Distribuição de crianças matriculadas em Estabelecimentos Pré-Primários em Curitiba no ano de 1970

Estabelecimentos	Número	Número de alunos
Particulares	42	2.461
Públicos	30	2.440
Particulares em convênio com a Secretaria de Educação	7	524
TOTAL	79	5.425

O total de 79 estabelecimentos com 5.425 crianças constitui o Universo para o qual o inquérito foi programado. Este inquérito foi realizado numa amostra do Universo, compreendendo-se Universo como qualquer coleção de indivíduos, todos apresentando uma característica comum. O Universo que me interessa é o conjunto de crianças com idade pré-escolar, que no ano de 1970 frequentaram os estabelecimentos de ensino pré-primário na cidade de Curitiba. (154).

Define-se como amostragem o ato de retirar uma amostra da população e como amostra uma coleção pequena, retirada de um agregado maior, a respeito do qual se deseja obter uma ou mais informações. (158).

O levantamento por amostragem, desde que as suas informações sejam obtidas com metodologia adequada e é usado o processo probabilístico, permite inferências válidas estimadas a partir do estudo dos parâmetros da amostra, extrapolando estes parâmetros para o Universo.

Todo o levantamento por amostragem requer uma definição prévia de sua natureza, do método utilizado para a sua seleção e do sistema de referências ou fundamentos. (154).

Outrossim é necessário estabelecer a probabilidade com a qual cada indivíduo do Universo pode ser incluído na amostra caracterizando a amostragem probabilística. Esta permite especificar adiantadamente o erro que

se quer tolerar e a proporção de vezes que se toleraria um erro maior do que a margem fixada. (154).

A homogeneidade de uma amostra geralmente é conseguida através de métodos especiais de escolha, com separação prévia em estratos e em agregados, que repetem a situação do Universo para em seguida processar-se ao sorteio aleatório dos indivíduos de cada estrato.

Quando o tamanho do Universo é N e o tamanho da amostra é n , a probabilidade de uma unidade pertencer à amostra será n/N . O tamanho da amostra pode ser calculado se a variância do parâmetro procurado é conhecida. Quando isso não é possível, pode-se obter uma estimativa do tamanho da amostra se o parâmetro obedece à distribuição binomial, (158), utilizando-se a expressão:

$$n: \frac{4 \cdot p \cdot q}{L^2},$$

onde p é a probabilidade ou porcentagem do parâmetro procurado, q a porcentagem da população na qual o parâmetro está ausente, e L o erro de estimativa que se quer tolerar. (158).

Quando a estimativa se faz por intervalos de confiança, pode-se igualmente determinar as probabilidades nas quais o erro estimado L não excede os valores pré-estabelecidos. As amostras obtidas por métodos aleatórios, ou amostras casuais simples, geralmente fornecem uma segurança razoável desde que o número da amostra não seja inferior a 10% do Universo.

TÉCNICA DE PREPARO DA AMOSTRA

O Universo, já definido, é formado pela população infantil que frequenta as instituições de ensino da cidade de Curitiba, em nível pré-primário, ou seja, de 5.425 indivíduos.

Os limites etários não são fixos. Existe um pequeno número de crianças com menos de 4 anos frequentando os estabelecimentos da cidade e um número um pouco maior com idade superior à 6 anos. Como estabelecimentos de ensino pré-escolar compreende-se todas as instituições públicas, particulares, religiosas ou não, que mantêm registro com a Secretaria de Educação e Cultura do Estado do Paraná e que administrem educação e cuidados à infância.

Os estabelecimentos, em número de 79, foram considerados como Unidades Amostrais Primárias. Seu alistamento foi feito através da Divisão do Ensino Pré-Primário da Secretaria de Educação e Cultura do Estado e complementado através de enquete. Da lista foram excluídos os estabelecimentos especializados no cuidado de deficientes mentais, escolas para surdos e outros estabelecimentos especializados.

A técnica para a seleção da amostra levou em consideração as proporções existentes no Universo. A primeira etapa foi a separação em estratos, conforme os três tipos de estabelecimentos:

- 1) Escolas particulares;

- 2) Escolas públicas;
- 3) Escolas particulares em convênio com a Secretaria de Educação e Cultura do Estado.

O tamanho da amostra foi estimado preliminarmente utilizando-se a expressão da página 39. O parâmetro utilizado foi a incidência de ambliopia. O valor de p foi arbitrado em 3, já que as referências na literatura têm mostrado uma certa coincidência em torno do valor de 3%. Embora o parâmetro ambliopia nunca possa ser determinado em nível de inquérito, um dos valores que pode ser determinado é a diferencial severa, que apresenta identidade numérica com a ambliopia. Os demais valores foram: 97 para q , e L , o erro, estimado em 2%. Estes dados forneceram o valor:

n : 509,

valor êsse próximo de 10% do tamanho do Universo.

O sorteio das unidades amostrais primárias foi feito com papéis numerados, a partir de cada estrato. Os estabelecimentos sorteados foram:

Escolas particulares: 5

Escolas públicas: 4

Escolas particulares em convênio: 2,

perfazendo um total de crianças realmente matriculadas, de 559. Este total, 559, representa um valor não afastado do estabelecido preliminarmente de 509 e muito mais próximo da proporção ideal de todo o Universo, representando 10,3% deste.

Uma vez que o total de crianças sorteadas atingiu a proporção esperada decidiu-se que todas as crianças matriculadas nos estabelecimentos deveriam ser incluídas no inquérito e a proposição de estabelecer agregados dentro de cada escola foi abandonada.

Apesar de estabelecer um erro preliminar de 2%, a amostra possui uma precisão limitada pois o erro de amostragem se confunde com o erro do inquérito. (168).

APLICAÇÃO DO INQUÉRITO

A função escolhida para o presente inquérito foi a acuidade visual para longe, em cada olho em separado. A escolha deste parâmetro foi defendida por Aaberg (1) e Lippman (109).

Além da acuidade visual pesquisei alguns dados relacionados com a situação sócio-econômica das famílias envolvidas. A notação adotada foi a notação decimal, e os valores obtidos para cada olho referiam-se à acuidade visual angular. Para os casos intestáveis, incluí duas opções, uma por incompreensão do teste e outra por falta de cooperação.

Utilizei o teste "E" de Snellen, impresso em cartelas de papel duplex branco, em valores simplificados. Cada jogo consistia de 5 cartelas com testes, respectivamente, de valores 0,1, 0,3, 0,5, 0,7 e 0,9 e de uma fôlha com

as instruções necessárias para a aplicação dos testes. Os jogos de cartelas com as instruções eram distribuídos em quantidade suficiente para aplicação rápida do teste.

O pessoal responsável pela aplicação dos testes era formado pelas professoras responsáveis pelas classes.

O inquérito consistiu nas seguintes etapas:

1) Visita à escola ou estabelecimento sorteado a fim de fazer um contacto inicial e expôr a finalidade do inquérito. A diretoria do estabelecimento era consultada sôbre o programa e uma reunião com as professoras responsáveis pelas classes era feita em seguida, juntamente com a entrega do material para a aplicação dos testes.

A primeira visita era também a ocasião na qual o local ideal para a realização da medida da acuidade visual era demarcado.

A localização, distâncias e condições de iluminância foram assim estabelecidas para os 11 estabelecimentos visitados. Após esta manobra, pedi sempre à professora que escolhesse 3 ou 4 crianças de cada classe a fim de proceder à uma demonstração prática, ocasião em que orientei as professoras sôbre a maneira mais adequada de interpretar as respostas. Também observei, em cada estabelecimento, a professora aplicar dois ou três testes, e corrigi as falhas eventuais.

A interpretação de intestáveis foi demonstrada e instruí às professoras que aproximassem o maior teste, de valor 0,1, quando solicitassem às crianças que apontassem a direção para onde apontavam as "pernas do E", para depois proceder ao teste normal de 6 metros.

2) Aplicação dos testes pelas professoras sem a presença de indivíduos estranhos. Esta fase durou cêrca de 2 meses já que em alguns estabelecimentos com um número muito grande de alunos, os testes foram realizados em etapas, a fim de não perturbar os programas habituais da escola.

Em cada classe as crianças foram testadas na presença das demais, a fim de diminuir o índice de instabilidade. Quando isso foi possível a professora se acompanhava de uma auxiliar que vigiava de perto a oclusão e anotava os resultados nas fichas. O preenchimento destas incluía além dos valores de acuidade visual de cada olho, dados relativos à profissão e nível de instrução dos pais.

O uso de professoras como aplicadoras dos testes representou uma vantagem, por eliminar os bloqueios psicológicos que poderiam resultar se elementos estranhos viessem à escola.

3) Re-visita para colheita das fichas e re-exame. A repetição do teste foi feita com o mesmo material que havia sido entregue à escola. Numa primeira etapa colhi as fichas e selecionei os casos positivos. Os indivíduos que apresentavam entre os dois olhos um diferença igual a 0,2 eram classificados em positivos com diferencial leve, e quando a diferença

entre os dois olhos era igual ou superior a 0,4, eram classificados em positivos com diferencial severa. Também foram classificados em positivos os casos nos quais a visão, embora igual em ambos os olhos, não era igual ou superior aos padrões estabelecidos, ou seja:

Para 3 anos de idade — 0,4

Para 4 anos de idade — 0,5

Para 5 anos de idade — 0,7

Para 6 ou mais de 6
anos de idade — 0,9

Selecionados os positivos, um número aproximado de 10% do total examinado no estabelecimento era sorteado. Este sorteio era feito por métodos aleatórios, a fim de evitar a influência da professora, que sempre desejava apresentar os casos que na sua opinião mereciam um “exame” com o médico.

Os positivos eram re-examinados nas mesmas condições e nas mesmas circunstâncias que as prevalentes durante a aplicação do inquérito, com a diferença de que o aplicador dos testes era eu próprio com a professora ao lado da criança para vigiar a oclusão e anotar no verso da ficha, os novos resultados.

Na mesma ocasião procedi a um sorteio de alguns casos negativos, escolhendo também cerca de 10% do total examinado naquele estabelecimento.

Igualmente eram os casos negativos re-examinados nas mesmas condições e circunstâncias que aquelas vigentes para o inquérito.

Após o sorteio dos positivos e dos negativos que seriam re-examinados não tive mais acesso às fichas, até o fim do re-exame, de tal forma que os valores encontrados durante o inquérito, eram para mim totalmente desconhecidos e não poderiam influir na minha apreciação das respostas.

Findo o re-exame, as fichas eram recolhidas e agrupadas para a análise dos resultados. O tempo de aplicação do inquérito não pôde ser medido. Em muitos estabelecimentos os testes eram aplicados em intervalos e as professoras não se preocuparam em determinar o tempo gasto. A opinião geral foi de que o inquérito não interferiu nos programas habituais do estabelecimento.

O tempo gasto com a aplicação dos testes durante o re-exame dos positivos e dos negativos foi de 3,5 minutos em média para cada indivíduo.

O número total de indivíduos submetidos ao inquérito pelas professoras foi de 559 e o número de positivos re-examinados foi de 58, ou seja pouco mais de 10%, enquanto que o número de negativos re-examinados foi de 57, também próximo de 10%.

A análise das fichas permitiu a obtenção dos resultados gerais do inquérito.

RESULTADOS

Estes são expressos na tabela 11 a 28. Pode-se, por elas, verificar que os valores principais do inquérito foram:

Positividade total	18,06%
Positividade com diferencial severa	2,50%
Índice de instabilidade	14,49%
Índice de sensibilidade	56,89%
Índice de especificidade	87,71%

TABELA 11 — Estabelecimentos sorteados após estratificação

Categoria	Nome do estabelecimento	Número de alunos
Particular	Jardim Inf. Graciazinha	20
"	Jardim Inf. Cirandinha	48
"	Jardim Inf. Zé Carioca	7
"	Jardim Inf. Sacre Coeur Jesus	51
"	Jardim Inf. Divina Providência	85
Pública	Grupo Escolar 19 Dezembro	18
"	Escolinha Da. Darcy	25
"	Escola Maternal D. Ático	44
"	Grupo Escolar D. Pedro II	49
Part. c/ conv.	Grupo Escolar Adolfo B. Menezes	86
"	Escolinha Tia Paula	126
Totais		559

TABELA 12 — Distribuição das Crianças segundo a idade

Grupo etário	Número de crianças	%
Menos de 3 anos	10	1,78
3 a 4 anos	62	11,08
4 a 5 anos	110	19,68
5 a 6 anos	182	32,56
mais de 6 anos	195	34,90
Totais	559	100,00

TABELA 13 — Resultados gerais do inquérito

Dados encontrados	Número de crianças	%
Negativos	377	67,44
Positivos	101	18,06
Intestáveis	81	14,49
Totais	559	100,00

TABELA 14 — Distribuição dos casos positivos segundo os critérios de seleção

Critério de Positividade	Número de crianças	%
Diferencial leve	68	12,17
Diferencial severa	14	2,50
Valor igual em A.O., porém inferior aos critérios pré-estabelecidos	19	3,39
Total de Positivos	101	18,06

TABELA 15 — Distribuição dos positivos segundo o tipo de escola

Estabelecimento	Número de alunos	Número de positivos	%
Particulares	211	43	20,37
Públicos	136	19	13,97
Particulares c/ convênio	212	39	18,39
Total da amostra	559	101	18,06

TABELA 16 — Distribuição dos positivos segundo o grupo etário

Idades	Número de crianças	Número de positivos	%
Menos de 3 anos	10	0	0,00
3 a 4 anos	62	11	17,74
4 a 5 anos	110	25	22,72
5 a 6 anos	182	29	15,93
mais de 6 anos	195	36	18,47
Total da amostra	559	101	18,06

TABELA 17 — Distribuição de intestáveis segundo o tipo de escola

Estabelecimento	Número de alunos	Número de intestáveis	%
Particulares	211	21	9,95
Públicos	136	16	11,76
Particular c/ convênio	212	44	20,75
Total da amostra	559	81	14,49

TABELA 18 — Distribuição de intestáveis segundo o tipo de escola

Idades	Número de crianças	Número de intestáveis	%
Menos de 3 anos	10	7	70,00
3 a 4 anos	62	42	67,74
4 a 5 anos	110	23	20,90
5 a 6 anos	182	6	3,30
mais de 6 anos	195	3	1,53
Total da amostra	559	81	14,49

TABELA 19 — Distribuição de intestáveis segundo o nível de instrução do Pai

Grau de instrução	Número de crianças	Número de intestáveis	%
Sem instrução	18	0	0,00
Superior	115	14	12,17
Secundário	122	13	10,65
Primário	58	7	12,06
Ausência do Pai	22	9	40,90
Não informado	224	38	16,96
Total da amostra	559	81	14,49

TABELA 20 — Resultados da retestagem de positivos

Positivos re-examinados	58 concordantes	33	56,89%
Positivos não re-examinados	43 não concordantes	25	43,11%
Totais	101	58	100,00%

TABELA 21 — Achados nos positivos concordantes.

Crítérios de positividade	Número de casos	%
Diferencial leve	15	25,80
Diferencial severa	6	10,32
Valor igual em A.O., porém inferior aos critérios pré-determinados	12	20,64
Total de concordantes	33	56,89

TABELA 22 — Achados nos falsos positivos

Falsos positivos	Número de casos	%
Normais (negativos)	17	29,31
Intestáveis	8	13,40
Total de falsos positivos	25	43,11

TABELA 23 — Natureza dos êrros encontrados nos falsos positivos

Crítério de positividade	Número de casos	%
Diferencial leve	12	48,00
Diferencial severa	7	28,00
Valor igual em A.O., porém inferior aos critérios pré-determinados	6	24,00
Total de falsos positivos	25	100,00

TABELA 24 — Distribuição dos achados nos falsos positivos segundo a idade

Idades	Intestáveis	Negativos	Total
Menos de 3 anos	0	0	0
3 a 4 anos	6	1	7
4 a 5 anos	2	2	4
5 a 6 anos	0	0	7
mais de 6 anos	0	7	7
Totais	8	17	25

TABELA 25 — Resultados da retestagem de negativos

Negativos não re-examinados	320 concordantes	50	87,71%
Negativos re-examinados	57 não concordantes	7	12,29%
Totais	377	57	100,00%

TABELA 26 — Achados nos falsos negativos

Falsos negativos	Número de casos
Diferencial severa	1
Diferencial leve	5
Intestáveis	1
Total	7

TABELA 27 — Distribuição das crianças segundo a idade — Quadro geral

Grupo etário	Retestados			
	Retestados		não retest.	Total
	concord.	não conc.		
Menos de 3	0	0	3	3
3 a 4	1	0	8	9
4 a 5	8	1	53	62
5 a 6	20	3	124	147
mais de 6	21	3	132	156
Totais	50	7	320	377

Grupo etário	Positivos			
	Retestados		não retest.	Total
	concord.	não concord.		
Menos de 3	0	0	0	0
3 a 4	1	7	3	11
4 a 5	9	4	12	25
5 a 6	9	7	13	29
mais de 6	14	7	15	36
Totais	33	25	43	101

TABELA 27 — (Continuação)

Grupo etário	Negativos	Positivos	Intestáveis	Total
Menos de 3	3	0	7	10
3 a 4	9	11	42	62
4 a 5	62	25	23	110
5 a 6	147	29	6	182
mais de 6	156	36	3	195
Totais	377	101	81	559

TABELA 28 — Distribuição das crianças segundo o grau de instrução do pai — Quadro Geral

Grau de instrução	Negativos	Positivos	Intestáveis	Total
Superior	87	14	14	115
Secundário	88	21	13	122
Primário	43	8	7	58
Sem instrução	15	3	0	18
Ausência do Pai	6	7	9	22
Não informado	138	48	38	224
Totais	377	101	81	559

DISCUSSÃO

Desde que o presente trabalho se preocupa com a profilaxia da ambliopia, devo estabelecer os conceitos vigentes sobre essa entidade. A ambliopia é definida como uma diminuição da acuidade visual de um ou dos dois olhos, não explicada ou insuficientemente explicada, por uma lesão orgânica dos meios transparentes ou do fundo de olho. (89). E' também definida como a diminuição da acuidade visual na ausência de vício de refração para a qual não se encontra uma base anatômica ou patológica evidente, ou ainda, segundo Von Noorden, como a redução da acuidade visual sem a presença de anomalias reconhecíveis oftalmoscopicamente no fundo de olho. (107).

A ambliopia existe em 50% dos estrabismos, possivelmente a causa mais comum. Ocorre também nas anisometropias, como nas hipermetropias, astigmatismos e miopias unilaterais elevadas. A ambliopia é também a diminuição da acuidade visual que ocorre nas lesões orgânicas curáveis, que se traduzem por privação precoce de estímulos luminosos adequados, como as opacidades dos meios transparentes, a ptose palpebral, etc., que uma vez removidas, não permitem acuidade normal. Igualmente se inclui no conceito de ambliopia a baixa de acuidade visual que acompanha o nistag-

mo latente, o micronistagmo, a acromatopsia e as ametropias bilaterais elevadas, que apesar de devidamente corrigidas não permitem, imediatamente à correção, acuidade visual adequada. (42), (175).

Embora na prática, isso quase sempre represente intratabilidade da ambliopia, o conceito deve incluir baixas de acuidade visual de causa inaparente ou não detectável pelos recursos habituais de exploração, porém de natureza orgânica. (89), (52).

O parâmetro acuidade visual é a grandeza básica que define a ambliopia e sempre se refere à acuidade morfoscópica central, ou seja, à sensação de forma.

A sensação de forma é composta. Depende da sensação luminosa, da discriminação de estímulos individuais, ou seja, do mínimo separável e da integração perceptual do estímulo em um formato previamente estocado como memória, para que possa ser interpretado como imagem. (49), (119).

O desenvolvimento da visão é diretamente relacionado ao desenvolvimento da criança. As impressões sensoriais se desenvolvem gradualmente a partir de um nível de discriminação até um nível final conceitual. O processo de percepção repetido e constante introduz a variável aprendizado. O reconhecimento da forma depende, pois, além da discriminação da forma, de um aprendizado oriundo de experiências perceptuais repetidas. (108).

A acuidade visual tem sido definida como a recíproca do ângulo que o menor detalhe perceptível forma na retina, (49), (50) e sua medida é feita nos moldes do trabalho original de Snellen de 1862, que elaborou a fórmula $V: d/D$, marco inicial da medida sistemática da acuidade visual como um instrumento de exploração clínica. (159), (119), (196).

A iluminação da superfície modifica a sensação da forma numa proporção direta. A diminuição da iluminação da superfície requer aumentos proporcionais no tamanho do objeto-símbolo como indicou Goldman em sua expressão: $A.L: K$, onde A é a área do objeto, L a sua intensidade luminosa e K a constante de somação. (119), (111), (115).

Os materiais utilizados na determinação da acuidade visual costumam obedecer às constantes físicas necessárias para a uniformidade de achados. Os materiais brancos, cartelas de papel duplex, ou plástico despolido, geralmente empregados como fundo de símbolos de Snellen, são aproximadamente difusos, obedecendo às leis de iluminância de Lambert. (148), (127).

Clássicamente a acuidade visual tem sido considerada uma grandeza cujo valor aumenta de zero, no recém-nato, até o valor de 1, por volta dos 8 anos de idade. (6). O desenvolvimento da visão central se faz ao longo de uma curva parabólica e é praticamente ausente no nascimento, ao mesmo tempo que se processa o desenvolvimento anatômico da fóvea, que só se completa aos seis anos. (19).

Alguns trabalhos experimentais recentes têm mostrado que a acuidade visual do recém-nato não é tão baixa. Em 18 crianças examinadas entre 10 horas a 5 dias de vida, um bom reflexo de fixação foi encontrado, particularmente para estímulos que apresentem semelhanças com objetos sociais. (56).

Dayton e outros demonstraram através de òculografia do nistagmo optocinético, em um grupo de 17 recém-natos, um valor de acuidade visual de pelo menos 0,13. (47).

Desta forma torna-se difícil estabelecer um critério numérico para caracterizar ambliopia, já que o valor normal da acuidade visual para determinada idade deve ser conceituado preliminarmente. Para Taubenhau, uma diferença na acuidade visual entre os dois olhos de 0,1 "per se" não pode significar ambliopia, porém se essa diferença fôr controlada subsequentemente, em intervalos regulares, torna-se difícil afirmar se permanecerá igual a 0,1, ou evoluirá para uma franca diferença ambliópica. (162).

Para Hugonnier, a diferença de 0,3 entre os dois olhos é suficiente para o diagnóstico de ambliopia, desde que a melhor correção ótica tenha sido conseguida para os dois olhos. (89).

A "National Society for the Prevention of Blindness" amplia o critério e nos dá os valores para cada grupo etário, passíveis de atenção médica, sem que isso signifique um diagnóstico, mas simplesmente positividade. Esses critérios são: para 3 anos de idade, visão inferior a 0,5 e para crianças de 4 a 5 anos, visão inferior a 0,66. Qualquer diferença igual ou maior que 0,3 entre os dois olhos é compatível com o diagnóstico de ambliopia. (121).

Para Bangerter, o critério de ambliopia se estende a tôdas as crianças com idade escolar nas quais a visão é inferior a 0,7 em um dos olhos. (6).

O Departamento de Saúde dos Estados Unidos tem adotado em seus programas os seguintes critérios de positividade:

Para crianças com 3 anos, visão inferior a 0,4.

Para crianças com 4 anos, visão infreior a 0,5.

Para crianças com 5 anos, visão inferior a 0,66.

Além desses valores, considera como positivos todos os indivíduos que apresentem entre os dois olhos uma diferença de duas ou mais linhas do teste "E" de Snellen. (162).

Os mesmos critérios são válidos para o Departamento de Saúde do Estado de Oklahoma, conforme as recomendações desse organismo contidas no programa oficial de inquéritos pré-escolares. (3).

São diversas as entidades denominadas como ambliopia. Os progressos de investigação experimental têm mostrado que os grupos não são tão estanques e que as entidades são múltiplas e comumente associadas. A divisão tradicional de ambliopias em dois grupos, funcionais e orgânicas, tem sido contestada.

Ficou estabelecido, quando da definição, que a existência de lesões orgânicas que possam "per se" justificar a baixa de acuidade visual, caracteriza as ambliopias orgânicas, mas em algumas circunstâncias o rótulo de ambliopia orgânica é dado aos casos que não mostram alterações oftalmoscópicas, porém que não respondem ao tratamento. Com a introdução de novas técnicas de trabalho muitas alterações orgânicas têm sido demonstradas nestes casos. O trabalho de Sachsenweger demonstra a existência de hemorragias e edema de mácula em 24% de 1.250 recém-natos estudados. Es-

tas hemorragias e alterações subsequentes ao edema, foram responsabilizadas pelas ambliopias que acompanham pelo menos 10% dos estrabismos. (141).

A desorientação dos receptores retinianos, descrita por Enoch, entidade não detectável ao oftalmoscópio, foi demonstrada "in vitro" e poderia ser o fator causal de algumas ambliopias nas quais os resultados com o tratamento são nulos. (52).

A própria terminologia tem sofrido modificações adequando-se aos conceitos novos. Von Noorden desaconselha o uso da denominação "exanopsia" para os portadores de ambliopia estrábica, pois o termo "exanopsia" envolve a noção de parada de desenvolvimento, servindo para designar os casos nos quais a ambliopia é devida à falta de estímulos luminosos adequados em idades precoces. (194), (186).

Enquanto que na ambliopia estrábica o mecanismo preponderante é uma inibição ativa originada na fóvea do olho fixador, na ambliopia anisométrica o mecanismo é uma imagem retiniana unilateral de má qualidade e inibição passiva. É a ambliopia por "poor imagery" dos autores americanos. (6).

Como a associação de anisometropia e estrabismo é comum, torna-se muitas vezes muito difícil, senão impossível, decidir se a ambliopia é secundária ao desvio ocular ou à anisometropia, ou a ambos. (198), (175).

A identificação de desvios óculo-motores mínimos através de recursos de exame mais perfeitos, chamados de microtropias, ou microestrabismos, tem permitido incluir no grupo de ambliopias estrábicas muitas formas de ambliopia que eram até esta identificação incluídas em outras categorias. (99). No conceito de ambliopia, a concorrência de mais de uma etiologia é comum. (11).

Qualquer tentativa de classificar a ambliopia depara portanto com inúmeras variáveis e com a impossibilidade de delimitar a natureza única de cada tipo. Entretanto Abraham propõe uma classificação baseada em dois fenômenos fisiológicos bem diferenciados: supressão passiva, bilateral ou isométrica e unilateral ou anisométrica, e, supressão ativa (cortical), bilateral ou histérica e unilateral ou estrábica. Num terceiro grupo Abraham inclui os tipos mistos. (6).

Thomas considera a existência de duas síndromes distintas:

1) ambliopia com escotoma central e simples inibição, compreendendo a visão excêntrica e visão central.

2) ambliopia com escotoma central associado a alterações e modificação dos valores espaciais da retina, ou seja, fixação excêntrica. (163).

Para Arruga as formas de ambliopia compreendem: ambliopia histérica, ambliopia óptica, ambliopia anisométrica, ambliopia obscurativa ("exanopsia uni ou bilateral), ambliopia nistágmica, ambliopia dis-binocular ou estrábica e ambliopia orgânica uni ou bilateral. As formas anisométrica, orgânica e obscurativa, quando unilateral, são de interesse clínico porque um componente de ambliopia estrábica pode ser agregado e porque a causa subjacente pode desencadear um estrabismo. Nas formas devidas à asso-

ciação de “poor imagery” e estrabismo, devem existir inúmeros casos e estados intermediários, em lugar de uma linha demarcatória nítida. (11).

Yamashita considera dois grupos importantes: ambliopias funcionais e ambliopias orgânicas, com diversas subdivisões. Nas ambliopias orgânicas, Yamashita inclui as ambliopias secundárias à nistagmo, à refração elevada e também a ambliopia bilateral. (198).

A classificação de Von Noorden tem sido a mais citada e aceita, em virtude de obedecer a critérios fisiopatológicos. Os grandes grupos são: ambliopia estrábica; ambliopia congênita, com os seguintes sub-grupos: orgânica, por nistagmo e secundária a acromatopsia; ambliopia anisométrica; ambliopia “ex-anopsia”; ambliopia bilateral ametrópica. (175), (186), (194).

Muitas outras classificações foram propostas. No presente trabalho usei a notação proposta por Von Noorden e o termo ambliopia, como foi empregado, significa qualquer diminuição de acuidade visual que não encontra uma justificativa em uma lesão orgânica “per se” e que está associada a uma ou várias das seguintes entidades clínicas:

- 1) estrabismo
- 2) anisometropia
- 3) ametropia bilateral elevada
- 4) nistagmo latente ou micro-nistagmo manifesto
- 5) privação precoce de estímulos luminosos adequados, corrigida pela remoção do agente casual, ou “ex-anopsia”.
- 6) quando nenhuma das condições acima puder ser responsabilizada, o termo ambliopia orgânica pode ser empregado. (143).

Os critérios de positividade adotados no presente trabalho já foram amplamente discutido, quando da apresentação do inquérito. Os valores obtidos com optotipos isolados não permitem uma avaliação precisa dos fenômenos de “crowding”, já que a acuidade visual com estes é sempre superior à obtida com optotipos agrupados. Em crianças com menos de 4 anos, entretanto, a visão com tipos isolados, ou angular, é a única mensurável. A uniformidade dos achados obriga a determinação com optotipos isolados mesmo que em inquéritos posteriores a criança seja capaz de responder aos optotipos agrupados. Segundo Burian, o valor obtido com optotipos isolados é evidência de que o olho testado possui uma resolução visual que é maior do que aquela indicada por tipos em linha e representa um mínimo separável que a fóvea “realmente” possui. (132).

A profilaxia da ambliopia é essencialmente a terapêutica precoce, num tempo hábil, antes de que as alterações sensoriais se consolidem. Estas alterações representam mecanismo de adaptação e envolvem fenômenos fisiopatológicos de instalação lenta.

A separação de todas as entidades que participam da gênese da ambliopia em compartimentos isolados não resiste à contestação dos achados clínicos e experimentais. A própria separação das ambliopias em orgânicas e funcionais, ou seja, em curáveis e incuráveis, depende largamente do refinamento dos métodos e do instrumental de exame (54), (171), (23).

Muitas das alterações fisiopatológicas que ocorrem no olho ambliope continuam no terreno especulativo. Os mecanismos que interferem na definição de bordas e os requisitos de contraste dependentes, as faixas de Mach, os fenômenos psicológicos ligados à projeção espacial e o papel dos efeitos de Stiles-Crawford e Campbell, ainda não são suficientemente conhecidos. (52), (53), (119).

Tôdas as alterações fisiopatológicas dependem do mecanismo primordial desencadeante. Na ambliopia estrábica êsse mecanismo é múltiplo: ruptura do paralelismo visual, incidência e recepção anormal de estímulos, adaptação do sistema sensorial a essa nova situação e inibição do olho em desvio. (40).

A produção experimental de ambliopia estrábica em macacos, comprova que a gênese dos fenômenos inibitórios é a perda do paralelismo. Nos animais em que a esotropia foi provocada antes da idade de 15 meses instalou-se ambliopia. Não apresentaram ambliopia os animais nos quais a esotropia foi provocada após os 15 meses ou nos animais em que se produziu exotropia. (185).

Na ambliopia por anisometropia falta o desvio dos eixos oculares, porém a "poor imagery" unilateral se constitui num obstáculo fusional, criando condições para a inibição passiva. (6).

A existência de inibição passiva, em indivíduos normais, deve-se aos fenômenos de rivalidade retiniana, como demonstram as experiências clássicas de Helmholtz e Tschermak. (106).

As experiências de Hubel e Wiesel vieram a mostrar que em animais criados desde o nascimento em ambientes escuros, ou naqueles em que se provoca uma tarsorrafia unilateral, as respostas eletro-encefalográficas do córtex visual se encontravam ausentes, e o estudo histológico dos animais assim criados, demonstrava atrofia das camadas celulares do corpo geniculado externo. (193).

A ausência de respostas eletro-encefalográficas visuais em animais criados em condições de privação de estímulos luminosos adequados, pode ser a base experimental para explicar os fenômenos intercorrentes no estabelecimento da ambliopia ex-anopsia. (31).

As experiências de Hubel e Wiesel foram reproduzidas por Von Noorden e outros em macacos, que provocaram diferentes graus de ambliopia ex-anopsia por meio de tarsorrafia unilateral. O estudo demonstra que se a privação dos estímulos luminosos ocorre nas primeiras quatro semanas de vida, a perda da acuidade visual é permanente. Mesmo em animais nos quais a ambliopia é provocada bem mais tarde, a restituição da acuidade visual nunca é total. (186).

A diminuição da acuidade visual representa um dos marcos fundamentais para o diagnóstico da ambliopia sendo também a alteração mais relevante e comum a tôdas as formas. (65).

Muitos trabalhos experimentais demonstram, entretanto, que em condições de baixa iluminância, quando adaptado à obscuridade, o olho ambliope tem acuidade visual igual ou mesmo superior a do olho normal. (33), (137), (103).

Flynn estudou pacientes portadores de ambliopia adaptados à obscuridade. Utilizou-se de dois tipos de testes, grandes, maiores de 11 graus que formavam imagens retinianas periféricas e pequenos cujas imagens retinianas eram exclusivamente maculares. A acuidade visual mostrou-se diminuída com ambos os testes, indicando que além das alterações da sensação de forma, o olho ambliope mostra também alterações associadas de sensação luminosa. (61).

A nitidez das bordas influi na percepção da forma e define os requisitos de contraste. O estudo experimental desta função foi feito por Fankhauser e Röhler, com técnicas de transferência de função de modulação, que consiste essencialmente na comparação das propriedades físicas do objeto-estímulo, com as características físicas da imagem retiniana. Segundo este estudo o olho ambliope tem um requisito de contraste aumentado, bem como uma somação espacial aumentada, quer para imagens nítidas, quer para imagens borradas. (55).

A diminuição da acuidade visual do olho ambliope não somente se manifesta em condições monoculares, mas é maior em condições binoculares como o demonstrou Von Noorden em 42 pacientes. (188).

Burian estudou as alterações da acuidade visual de ambliopes com os optotipos especiais utilizados para reconhecer alterações do tipo agnósiadislexia, que geralmente acompanham as lesões traumáticas do lobo occipital. As respostas dos portadores de ambliopia não foram diferentes daquelas de pacientes normais. (35).

Outro fenômeno estreitamente relacionado com a baixa de acuidade visual na ambliopia é a dificuldade de separação, na qual a acuidade visual com optotipos agrupados é inferior à acuidade com optotipos isolados. O "crowding" como se costuma chamar à esse fenômeno, parece ocorrer em todos os indivíduos, como têm demonstrado diversos autores. Esse fenômeno seria de pequena intensidade em indivíduos normais, discretamente exagerado nos portadores de ambliopia anisométrica e mais exagerado nos portadores de ambliopia estrábica. O "crowding" seria portanto um fenômeno normal e não necessariamente relacionado à ambliopia estrábica e às alterações da projeção espacial. (114), (160), (116).

A instabilidade da fixação de olhos ambliopes foi estudada por Lawwil que mostrou sua melhora quando estes se adaptavam à obscuridade. (101).

O papel da instabilidade de fixação como causa primária da ambliopia tem sido apontado por alguns autores. Isso pode ser a etiologia em alguns casos de micro-nistagmo, uni e bilateral. (175).

Herman e Priestley crêem na existência de uma instabilidade de fixação como uma entidade diferenciada de natureza hereditária, que determinaria, "per se", problemas de projeção espacial e fixação excêntrica. (85). Segundo Gillies, estes movimentos seriam mais pronunciados nos pacientes portadores de ambliopia estrábica com um componente vertical. (71).

As experiências de Von Noorden e Mackensen contribuíram para o estudo da instabilidade de fixação ao analisar os movimentos de fixação em adultos e crianças normais e num grupo de ambliopes através de óculo-

grafia. Nos indivíduos normais os movimentos de fixação são definidos e uniformes, enquanto que nos ambliopes, os movimentos de perseguição suave se deterioram em frequências muito inferiores à dos indivíduos normais e são substituídos por movimentos desordenados do tipo saltitante. (191), (192).

Nas experiências clássicas de Helmholtz a rivalidade retiniana normal ocorre dentro de uma relação 1 para 1. A desfocalização de uma imagem, criando uma situação de "poor imagery" demonstra experimentalmente a ruptura dessa relação e a sua substituição por fenômenos de supressão. A supressão depende da atenção, pois a atenção pode anulá-la e reinstalar a rivalidade e vice-versa. Além disso a supressão e a rivalidade são regionais, podendo comprometer seletivamente a fóvea ou a periferia da retina, permitindo que ao nível da fóvea exista rivalidade e na periferia supressão, ou vice-versa. (106).

Enoksson demonstrou a influência da atenção no desencadeamento da relação dominância-supressão, em lugar de rivalidade 1 para 1, através de registros òculograficos do nistagmo optocinético em 30 indivíduos normais. (54).

Gerebtzoff demonstrou a influência da atenção na elaboração e manutenção do escotoma de inibição que acompanha a ambliopia. Este autor tem tentado determinar as possíveis localizações onde se sediam os fenômenos inibitórios. (70).

Van Balen e Henkes contribuíram para definir o papel da atenção na gênese dos fenômenos inibitórios e do escotoma da ambliopia, através do eletro-encefalograma occipital evocado. Em pacientes ambliopes os registros seletivos da região occipital, quando o olho ambliope é estimulado, mostram apenas ondas do tipo C2, iguais às existentes em condições de visão escotópica e prevalentes no estado de desatenção. (169).

Os resultados obtidos com estimulação visual de olhos ambliopes, durante a obtenção de eletro-encefalogramas seletivos do córtex visual, têm, na experiência de outros autores, demonstrado também uma nítida diminuição na amplitude das ondas. (123), (153).

Os trabalhos de Miller, citados em Borian, suportam as teorias de que a redução das funções fotópicas do olho ambliope seja devida à diminuição da inibição lateral, ou periférico-foveal. Esta inibição, que funciona nos dois sentidos, é diretamente mediada pela atenção e é transmitida pelas conexões horizontais das células ganglionares e pelas ligações horizontais entre as células bipolares da retina. (32).

O estudo do campo visual central, em visão monocular, de olhos portadores de ambliopia, tem servido para demonstrar a presença de um escotoma central de supressão e de alterações da visão e campo visual para côres. (129). Essa exploração é difícil e se defronta com o problema de delimitar o escotoma, quer na posição central, como o demonstraram Pasino e Mariani, (130), e outros investigadores, (146), (64), quer na posição de fixação excêntrica, ou seja, no escotoma de Harms, como o demonstrou François. (66). Outras alterações do campo visual também foram estudadas por

Lavergne, que não achou a frequência crítica de fusão de olhos amblíopes aumentada. (100).

A somação espacial, que consiste no mecanismo através do qual os elementos neurais da retina somam estímulos de regiões contíguas a fim de atingir o limiar, é de interesse para o estudo da ambliopia. Nos indivíduos amblíopes a somação espacial é anormal na região central e possui aí o mesmo tipo de somação encontrado na periferia. (62).

Para a retina periférica o comportamento é o mesmo em olhos amblíopes e normais. Por outro lado, as diferenças existentes na região central desaparecem durante a adaptação à obscuridade. (46).

Em 1802 Troxler demonstrou que num campo iluminado com uma imagem retiniana estável, partes deste campo, ou todo êle, podiam apagar-se parcialmente ou desaparecer. O fenômeno de Troxler como passou a ser chamado, ocorre quer na porção central, quer na porção periférica do campo visual e é percebido mais facilmente em níveis de baixa iluminação. (49).

A persistência de pós-imagens, a sua conversão de positivas em negativas e vice-versa, é um estímulo retiniano relacionado ao fenômeno de Troxler. Nos pacientes amblíopes as pós-imagens têm uma tendência de desaparecer rapidamente e quando a supressão é grande, as pós-imagens não são percebidas. (22).

É possível que a adaptação local seja uma manifestação foveal do fenômeno de Troxler. Lawwil estudou a adaptação local de olhos portadores de ambliopia com filtros infra-vermelhos, determinando simultaneamente a sua acuidade visual. A adaptação local para olhos amblíopes é acelerada e os movimentos oculares mais frequentes que para olhos normais. Este fato está relacionado não somente à má visão, mas também ao constante estado de supressão.

As respostas eletro-retinográficas dos olhos amblíopes têm sido objeto de vários estudos. Para Burian e Lawwil as respostas de olhos amblíopes são normais para qualquer tipo de estímulo. (36). Von Noorden encontrou respostas iguais àquelas de olhos normais em seus estudos experimentais. (186).

O eletro-retinograma é um exame que analisa a função da retina globalmente e por esta razão existem restrições no que concerne à interpretação dos seus achados. (133). A pesquisa do eletro-retinograma pode entretanto demonstrar se a retina está ou não envolvida no mecanismo subjacente à ambliopia. (31), (34).

No olho portador de ambliopia estrábica, um dos fenômenos que costuma estar associado à perda da acuidade visual normal é a modificação da projeção espacial existente ao nível da fóvea amblíope e ao nível do ponto de fixação excêntrica.

A direção visual na qual os elementos sensoriais projetam as imagens e os estímulos a que estão sujeitos, depende de uma localização subjetiva, que pode ter dois tipos de referência: relativa, e egocêntrica. A separação das duas referências é muitas vezes difícil, inclusive para adultos. (178), (190).

O estudo objetivo do comportamento da fixação é portanto mais importante do que a informação subjetiva e pode ser feito com métodos diversos, que incluem a retinografia seriada (15) ou a visuscopia de repetição. (27). Com qualquer método, o fato clínico de que a fixação é tanto mais instável quanto mais excêntrica, fica comprovado facilmente. (177), (178).

Clássicamente, desde Cüppers, a fixação excêntrica tem sido relacionada diretamente à correspondência anômala e seria uma persistência da projeção espacial anômala prevalente em condições binoculares, para condições monoculares. A correlação e identidade entre o ângulo de anomalia prevalente em condições binoculares e o ângulo de excentricidade em condições monoculares, falta entretanto em muitos casos, como demonstrou Von Noorden. (176), (181).

A teoria de Oppel, Bargerter e Böhme estabelece que a fixação excêntrica depende da profundidade e da extensão do escotoma central de inibição. A fixação se situaria na retina limitrofe ao escotoma, escolhendo os elementos sensoriais capazes de um melhor poder de resolução. (179).

E' possível que cada um dos mecanismos esteja envolvido em determinadas circunstâncias. Bietti chamou a atenção para as alterações existentes em condições binoculares, em relação ao valor do ângulo de desvio do estrabismo. Para desvios óculo-motores de ângulo pequeno, predomina a correspondência retiniana anômala, devido à pequena disparidade dos elementos sensoriais ao passo que em desvios óculo-motores com grande ângulo, predomina a supressão. (18), (22).

Os achados de Von Noorden parecem indicar uma possível multiplicidade de causas e fatores. (191), (179). Burian chamou a atenção para o papel dos fatores motores, demonstrando que em certos casos instalam-se fixações excêntricas em olhos fixadores normais, que se colocam sob oclusão prolongada, quando do tratamento da ambliopia estrábica. (31).

Desde que o olho sob oclusão se desvia, modificando a posição do seu zero óculo-motor, até então ocupado pela fóvea, o equilíbrio motor se modifica, colocando um novo ponto zero no estado de imobilidade, desta vez excêntrico à fóvea. (31), (32). Sevrin e De Corte estudaram alguns pacientes nos quais a indicação de cirurgia foi feita a fim de corrigir uma fixação excêntrica de origem aparentemente motora. (151).

Von Noorden e Helveston entretanto, não encontram justificativa motora para muitos casos nos quais as modificações da acuidade visual muda de acôrdo com a posição do olho. Para estes autores isso parece indicar simplesmente uma mudança de fixação devida à limitação da motilidade. (187).

Segundo Von Noorden, são vários os fatores que concorrem para a gênese da fixação excêntrica, sendo possível que quando o ângulo de desvio é pequeno, a correspondência retiniana anômala esteja diretamente associada, ao passo que nos grandes ângulos, o escotoma de supressão central seja a causa direta, ao lado de outros fatores. (190), (95), (101).

O conceito de ambliopia envolve inúmeras variáveis e diversas alterações fisiopatológicas, que se instalam gradualmente representando um processo adaptativo. Se a incidência da ambliopia na população ocorre en-

tre 1,5 e 3%, a perda da binocularidade por si só não constitui um fator incapacitante, a não ser para determinadas profissões. Entretanto, a perda do olho bom, por acidente ou por doença intercorrente pode representar uma privação severa, com suas consequências sociais e financeiras, se não for, como em muitos casos, responsável por verdadeira incapacidade definitiva por cegueira. (8).

Já mencionei a opinião de Allen e Von Noorden de que os recentes relatórios têm ofuscado as glórias da pleóptica e que os estudos de Hubel e Wiesel, completados pelos trabalhos mais recentes de Von Noorden, nos informam sobre os danos irreparáveis que ocorrem com inibição em idade precoce. Estes e todos os autores são unânimes em defender a idéia de que o tratamento profilático da ambliopia é preferível ao tratamento curativo tardio com qualquer método. (8), (183).

A casuística por mim apresentada fornece os valores numéricos, com precisão estatística, que corroboram os achados clínicos e as observações de muitos investigadores de que os ganhos visuais são tanto mais significantes, adequada pois os valores encontrados em relação à instabilidade foram tratamento.

A correlação negativa, com $r: -0,45$, indica que a distribuição entre as idades e ganhos absolutos não é aleatória, mas obedece a um traçado negativo. Isso foi possível afirmar com uma probabilidade de 99%, bem como foi possível afirmar, dentro da mesma probabilidade, que o valor do coeficiente de correlação encontrado não seria mais importante se a casuística fosse maior.

Este fato, portanto, apesar de amplamente divulgado e conhecido clinicamente, recebeu no estudo da casuística uma apreciação numérica.

Antes de considerar a cura, a série se preocupa em estabelecer o critério numérico de melhora sob o tratamento. A cura seria a volta à normalidade de toda a gama de alterações fisiopatológicas mencionadas no início desta discussão. O critério numérico de melhora, necessário para a manipulação estatística, foi o ganho absoluto, ou seja, o "quantum" adicionado pelo tratamento e deve ser encarado com reservas, sem inferências clínicas. O valor do ganho absoluto é variável e depende da acuidade visual inicial.

O ganho absoluto não pode ter a mesma significância clínica para um olho amblíope que inicia o tratamento com visão de, por exemplo, 0,5, que para um olho amblíope que inicia o tratamento com visão 0,1, excluídas outras variáveis como fixação, etc. Um ganho visual, para o primeiro exemplo, de 0,4, seria altamente significativa aumentando-lhe a visão para 0,9, ao passo que o mesmo ganho de 0,4, não seria significativa para o segundo aumentando-lhe a visão para 0,5.

Por outro lado, os valores adotados se referem à acuidade visual angular. Esse fato, necessário para a inclusão na série de pacientes de baixa idade, não leva em consideração os fenômenos de "crowding" que persistem mesmo após uma boa adição de acuidade angular.

As distorções clínicas podem ser diluídas quando os casos são numerosos e os grandes números contribuem para diminuir os erros. O exame

da tabela 2 da casuística revela que a visão inicial dos pacientes era na sua maioria inferior a 0,3, tornando o ganho absoluto uma referência segura.

O ganho absoluto tem no entanto, uma significância diferente conforme a idade. Em crianças de baixa idade, os valores máximos esperados de acuidade visual normal são mais baixos que para crianças mais idosas e adultos. Os padrões de positividade anteriormente mencionados demonstram que a acuidade visual esperada para uma criança com 3 anos é bem mais baixa que a acuidade de uma criança com 6 anos. O mesmo ganho absoluto, por exemplo, 0,3, seria mais importante numa criança com menos de 4 anos, que numa criança com mais de 5 anos.

E' pois importante repetir que o ganho absoluto como é empregado no presente trabalho, não traz inferências clínicas, nem pretende significar cura da ambliopia. As variáveis clínicas são múltiplas e devem levar em consideração, não apenas os valores de visão inicial, como também a idade do paciente. Por outro lado a cura deve mencionar as modificações fisiopatológicas discutidas e a sua normalização.

A significância do ganho absoluto como grandeza numérica, para fins de avaliação de progresso e evolução de tratamento, foi discutida em outro trabalho, onde é associada aos valores de fusão periférica ao final do tratamento. (28).

Os achados da casuística não diminuem o mérito do tratamento pleóptico. Nos pacientes internados, com escolarização simultânea, o tratamento pleóptico intensivo é altamente eficaz. Infelizmente estas condições de trabalho não podem ser reproduzidas para a realidade sócio-econômica de nosso País.

O estudo da casuística permite também uma análise da duração do tratamento. Para o grupo com menos de 6 anos a duração média de tratamento é inferior que a duração para pacientes situados acima de 6 anos, para um mesmo valor de ganho absoluto. Isso representa um custo de recuperação muito maior para o grupo mais idoso, além do fato de que para o tratamento neste grupo, empregam-se recursos pleópticos, cujo custo é muito maior que o custo de mera oclusão.

A profilaxia ideal é a erradicação da ambliopia por métodos preventivos, através da descoberta dos casos portadores de estrabismo e de diferenças entre a visão dos dois olhos, na idade a mais precoce possível.

A detecção dos casos em que existe uma diferença de acuidade visual, ou nos quais a acuidade visual é inferior aos critérios adotados, só é conseguida com inquéritos visuais como já foi amplamente discutido.

Lippman definiu a amplitude e as limitações de um inquérito visual pré-escolar. Para êsse nível etário, apenas a acuidade visual para longe em cada olho pode ser examinada. Os testes de motilidade ocular e testes de visão binocular não apresentam suficiente confiança. (108).

Os testes de Hirschberg e o "cover test" não são recomendados pela "National Society for the Prevention of Blindness" em nível pré-escolar (121)(121) e também não são recomendados por Taubenhaus e Jackson (162).

Aaberg recomenda alguns testes de binocularidade o que envolve um treinamento básico para o pessoal aplicador. As recomendações deste autor, contidas no protocolo do Departamento de Saúde do Estado de Oklahoma, aconselham a medida da acuidade visual para longe, a aplicação do teste de Worth, do teste de Hirschberg e do "cover test". (3).

Se os testes indicados envolvem um treinamento prolongado do pessoal aplicador, a natureza do inquérito sofre uma distorção, pois este é por excelência um método rápido e barato.

Para possuir precisão, reprodutibilidade em todos os níveis e grande sensibilidade e especificidade, a medida da acuidade visual parece ser o método ideal e o único que pode ser aplicado por pessoal não médico, em nível pré-escolar. (25), (147).

A precisão de um inquérito aplicado por oftalmologistas seria elevada, mas além de não ser uma realidade prática, isso não é recomendável, pois pode simular aos pais e professores que as crianças se submeteram a um exame profissional. (121).

O treinamento de voluntários com a finalidade específica de aplicar os testes, têm mostrado resultados satisfatórios em diversos inquéritos. (163), (121), (80).

Outros programas dão preferência a enfermeiras especializadas e treinadas especialmente, geralmente vinculadas aos serviços de higiene escolar. (81).

Como nos casos anteriores, a aplicação dos testes por professoras, requer um treinamento prévio. Para programas pré-escolares, há vantagem em usar professoras para a aplicação dos testes, já que estas são aceitas mais facilmente pelas crianças e a incidência de instabilidade por bloqueios psicológicos deve ser menor. (132), (195), (87).

No inquérito de Curitiba, a escolha de professoras como pessoal aplicador, para determinar a acuidade visual de longe mostrou ser uma medida adequada pois os valores encontrados em relação à instabilidade foram relativamente baixos.

A escolha dos testes também merece uma discussão rápida. Inúmeros testes têm sido propostos para emprego em escolas, particularmente em nível primário e em quase todas as cidades dos Estados Unidos. Entre os mais empregados menciono: o teste de Bett, o "Massachusetts Vision Test", o "Massachusetts Vision Test Improved", a bateria de Hitz e muitos outros. (20), (155), (88), (156).

Em nível pré-escolar Allen introduziu um teste composto por figuras e conhecido como "Allen Vision Test", tendo inclusive comparado as respostas deste com outro, bastante popular e largamente empregado, o "Atlantic City Test", também composto por figuras. (109), (67).

A medida da acuidade visual é um método puramente subjetivo. Sua exatidão em crianças com idade muito baixa é objeto de algumas discussões. Dreyer analisa o coeficiente de erro na identificação da forma e conclui que as cartelas usadas para a medida da acuidade visual mais precisas deveriam apresentar uma notação logarítmica, em lugar da decimal. (48).

A procura de métodos objetivos tem sido grande, particularmente para crianças pequenas, simuladores, pacientes com histeria de conversão e deficientes mentais. (119).

Lenhert e Hentsch (105), e Sakashita (144), propuzeram a nistagmografia ao passo que Wolin estudou a correlação entre as respostas subjetivas com tabelas de Snellen e respostas nistagmográficas, encontrando estreita correlação. (197).

Mattäus e Lantsch descrevem método capaz de determinação simultânea da acuidade objetiva e subjetiva. (113).

A interrupção do nistagmo optocinético com um teste de Snellen de tamanho crescente é indicada como método objetivo. O método, conhecido por arrestovisografia, foi proposto por Voipio, em 1961. (174), (119).

Os métodos objetivos, entretanto, não podem ser incluídos já que envolvem a participação de médicos e pessoal profissional. Os métodos utilizados, são, apesar das limitações para pacientes de pouca idade, os mesmos utilizados desde Snellen. (159), (196).

O teste descrito por Snellen em 1868 para analfabetos consistia num quadrado no qual faltava um dos lados. O tamanho dos testes obedecia à mesma notação, $V: d/D$, na qual as barras do quadrado compreendiam um ângulo de um minuto de arco ao incidir sobre a retina. Em 1873 Snellen introduziu a barra do meio, formando o teste "E", até hoje empregado. (104).

Apesar da popularidade do teste "E" para a medição da acuidade visual de crianças e analfabetos, inúmeras modificações foram propostas.

Sheridan propôs a figura de mão modificada a partir da mão proposta por Sjögren. (39). A mão proposta por Sjögren foi outrossim modificada por Press, de forma a dar-lhe contornos quadrados. (135). O teste formado de figuras e idealizado por Osterberg é bastante popular nos países escandinavos (128). e o teste proposto por Nördlow igualmente muito usado na Escandinávia, consiste num anel de Landolt retificado, ou seja, de quadrados nos quais um lado é aberto e dirigido a diversas posições. (125).

Embora sejam preferidos pelos psicólogos e físicos, os anéis de Landolt não são muito utilizados pelos oftalmologistas, pois têm uma tendência de hiperestimar a acuidade de indivíduos com astigmatismos não corrigidos. (119).

Para crianças muito pequenas e para portadores de visão sub-normal, Faye elaborou optotipos com figuras que possuem uma conotação puramente visual e não requerem o senso direcional necessário para o teste "E" de Snellen. (57), (58). Diversos estudos aconselham letras para testar crianças. Jagerman aconselha letras "fáceis" em contraposição com letras "difíceis", separação baseada em critérios psico-ópticos. (93). Há mais de 25 anos, Gould aconselhou optotipos baseados em letras, apresentados separadamente, para uso no sistema escolar americano. (73). Também utilizam letras, os testes instrumentais estudados por Gentile e Jonhston. (69).

O teste "E" de Snellen, é entretanto o mais largamente utilizado. Blankstein o aconselha, pois permite a oclusão vigiada e fornece dados mais exatos sobre a acuidade visual monocular. (24). E' também o único já pa-

dronizado para uso por pessoal não médico e com o qual os aplicadores têm maior familiaridade. (147), (182).

O teste "E" de Snellen também foi incorporado aos testes específicos para a população pré-escolar, como o "Michigan Pre-School Test", o "Titmus Optical Vision Tester" e o "Junior Vision Screener". (108).

Franceschetti e outros participantes do Simpósio Internacional de Estrabismo, realizado em Giessen no ano de 1966, estabeleceram em mesa redonda, que o melhor teste para aplicação em programas pré-escolares era o teste "E" de Snellen, em tipos isolados. (13). Também foi recomendado por Allen, para servir aos pediatras filiados à Sociedade Americana de Pediatria. (9).

O espaçamento dos símbolos é um fator importante quando o inquérito visa crianças com baixa idade. A maioria dos testes destinados ao grupo pré-escolar utiliza optotipos isolados. Embora os tipos isolados deixem de informar sobre uma possível dificuldade de separação, Lippman demonstrou que para crianças com 4 anos de idade ou menos, a regra geral é a instabilidade quando os optotipos se apresentam agrupados. (108).

A ausência de resposta verbal é uma das vantagens do teste "E" de Snellen. Em crianças muito pequenas, mesmo abaixo de 4 anos, um número apreciável responde ao teste, como se percebe no presente inquérito. Muitas respostas obtidas durante o inquérito de Curitiba, tiveram que ser avaliadas apenas nas direções verticais, ou seja, com respostas inadequadas se as pernas do "E" eram dirigidas para os lados, porém com respostas adequadas e certas quando as pernas eram voltadas para cima ou para baixo. Sheridan descreveu estes achados e determinou como sua causa a falta de orientação espacial lateral em idades baixas. (125).

Em estudos de precisão, as respostas obtidas com teste "E" de Snellen, comparado aos anéis de Landolt, figuras de Marquez e mão de Sjögren, Borg e Sundmark encontraram uma precisão maior para o teste de Snellen. (26).

A decisão de escolher testes isolados foi condicionada pelos níveis etários que o inquérito realizado em Curitiba cobriu. A separação dos testes em valores simplificados visou economia de tempo de aplicação e redução de instabilidade. O inquérito realizado por Franceschetti em Genebra aconselhou os testes em valores simplificados a fim de diminuir o tempo de aplicação. (63). Fiz a adição de mais um valor, 0,9, pois o grupo por mim examinado compreendeu também algumas crianças com 6 e mais de 6 anos de idade.

Acho que desta forma a escolha do teste "E" de Snellen fica defendida, pois as recomendações oficiais de quase todos os programas norte-americanos incluem-no para a medida da acuidade visual de pré-escolares. (162).

Os resultados do inquérito de Curitiba podem ser comparados com outros inquéritos amostrais e outros programas em vigor. O número total de crianças incluídas no inquérito atingiu a 559, número próximo ao pré-

estabelecido de 509, quando da confecção da amostra. Os estabelecimentos sorteados obedecem à distribuição encontrada no Universo. O número de crianças situadas entre 3 anos e 5 anos e 11 meses constitui a maioria, conforme a tabela 12.

Os casos nos quais uma diferencial de 0,2 foi encontrada foram considerados positivos com diferencial leve. Sua positividade está sujeita a retestagens sucessivas, a fim de estudar a evolução e comportamento desta diferencial. Nos casos em que uma diferença de 0,4 ou mais foi encontrada, a positividade foi considerada importante. Esses casos são tributários de atenção médica e foram chamados de portadores de diferencial severa. Também são positivos os casos em que a visão é igual nos dois olhos porém é inferior aos valores padronizados para o respectivo grupo etário.

A incidência total de positivos, incluindo as três modalidades foi de 18,06%. Este valor não difere substancialmente do valor encontrado por Cüppers, de 16,7% e do valor encontrado pelo Serviço de Saúde Infantil de Genebra, de 17,1%. (63).

Taubenhaus encontrou 11,2% de positividade total enquanto que Burman obteve 16,1%. (37). Estes dois valores são também bem próximos dos valores obtidos em Curitiba. Já as cifras de positividade encontrada por outros autores são bem mais baixas como as encontradas por Hertz, de 6,4%, (86), e por Frydmann, de 9,2% (67). O valor de positividade total obtido por Hatfield, de 12% é também inferior ao obtido no inquérito de Curitiba. (79).

A tabela 14 separa os casos positivos em suas 3 categorias. Como a categoria diferencial severa se aproxima de ambliopia, pois as formas mais frequentes de ambliopia são unilaterais, a positividade desta categoria pode representar a incidência de ambliopia de uma forma aproximada. Taubenhauß encontrou na categoria diferencial severa uma incidência de 2,1%, ao passo que Hatfield encontrou na mesma categoria 2,0%. (162), (79). Aaberg obteve 1,5 a 2,0% em seu inquérito pré-escolar (3), e Gansner encontrou 2,23% em seu inquérito sobre 11.879 crianças. (68). Todos os valores se aproximam muito do valor encontrado em Curitiba, de 2,5%.

O estudo de positividade em função da idade, mostrou valores relativamente proporcionais, como se vê na tabela 16. No grupo de idades abaixo de 3 anos, a positividade foi nula, já que a maioria das crianças deste grupo, de um total de 10 pertence ao grupo dos casos instáveis.

A maior incidência ocorreu no grupo de 4 a 5 anos, com 25 casos positivos, ou seja, 22,72%, para um total de 110 crianças. Para o grupo de 5 a 6 anos, com 182 crianças houve 15,93% de positividade, e no grupo maior, com 195 crianças de 6 e mais de 6 anos de idade, a incidência foi de 18,46%, similar à incidência da série total.

Em relação ao tipo de escola, (tabela 15), a incidência foi maior nas escolas particulares, de 20,37%, que nas escolas públicas, de 13,97%. Nas escolas particulares que mantêm convênio com a Secretaria de Educação e Cultura, a incidência de 18,39% se aproxima do valor total, 18,06%.

Encontrei um índice de instabilidade de 14,49%. Esse valor é superior aos valores encontrados por diversos autores Nordlów obteve apenas 2,4% de instabilidade em seu inquérito. (125). Outros resultados são: 4,82% encontrado por Burman (37), 5,5% encontrado por Trotter e 3,2% encontrado por Sheridan, conforme citados por Lippman. (108).

A instabilidade no entanto é uma variável que depende do teste empregado e da idade do grupo, além de fatores culturais. Savitz afirma que a instabilidade pode variar de 15 a 20%. Segundo esta referência o índice de Curitiba não é alto. Na sua própria série, Lippman encontrou um índice de instabilidade de apenas 9%. Para este autor existe uma estreita correlação entre a privação cultural e a incidência de instabilidade. (108).

O estudo da instabilidade em função do tipo de escola é feito na tabela 17. O índice mostrou-se baixo nas escolas particulares (9,95%) e elevado nas escolas particulares que mantêm convênio com a Secretaria de Educação e Cultura (20,75%).

A distribuição do índice de instabilidade de acordo com a idade é feita na tabela 18. Como era de se esperar, o índice foi maior no grupo de menor idade, atingindo 70% nas crianças com menos de 3 anos. No grupo de crianças com idades de 3 a 4 anos, o índice atingiu um valor alto também (67,74%). Em 110 crianças com idades entre 4 e 5 anos, o índice caiu para 20,90%, sendo praticamente ausente no grupo de crianças com mais de 5 anos. Para 182 crianças com idades entre 5 e 6 anos, a instabilidade ocorreu em 3,29%, sendo que para 195 crianças com idades acima de 6 anos, a incidência foi de apenas 1,53%.

Uma possível correlação foi estudada no inquérito de Curitiba, entre a instabilidade e baixos níveis sócio-culturais, através das informações colhidas sobre os níveis de instrução dos pais. Embora estas informações faltassem na maioria das respostas, alguns resultados puderam ser obtidos. A tabela 19 traz a distribuição do índice de instabilidade em função do grau de instrução do pai. Num determinado grupo o índice apresentou um valor muito elevado e acima dos valores médios. Isso ocorreu na categoria na qual o pai se encontrava ausente. Neste a instabilidade atingiu 40,90% para um total de 22 crianças, valor muito superior ao valor da série de 14,49%. Este dado parece confirmar as suposições de Lippman pois em um dos estabelecimentos visitados, da categoria particular com convênio, as crianças eram todas oriundas de lares onde faltava o pai e onde a deficiência cultural, associada a problemas psicológicos certamente é máxima. (Tabelas 17 e 19).

Os valores de precisão do inquérito são estudados nas tabelas 20 e 25. Na tabela 20 foi determinado o índice de sensibilidade do inquérito, através da repetição do teste em 58 indivíduos positivos, cerca de 10% da amostra, sorteados ao acaso.

Encontrei concordância em 33, ou seja, em 56,89%. 25 indivíduos eram portanto falsos positivos, ou seja, 43,11%. O valor de 56,89% é o índice de sensibilidade da amostra. Comparado com os valores encontrados em outros inquéritos mostrou uma boa similaridade.

Aaberg encontrou em um inquérito amostral que compreendeu 242 crianças, uma sensibilidade de 60%. (1). Um outro inquérito mais amplo, também coordenado por Aaberg, forneceu um índice menor, de 33%. (2).

Frydman e Allen obtiveram uma sensibilidade de 55,6%, valor muito próximo ao encontrado em Curitiba. (67). Blum e colaboradores estudaram diversas variáveis no inquérito conhecido como "Orinda Study". Para 1.000 crianças examinadas, estes autores encontraram 218 falsos positivos quando os testes foram aplicados pelas professoras, e 14 falsos positivos quando o inquérito foi aplicado pelos autores. (25).

A repetição do teste mostrou que houve uma grande distorção no que concerne aos diferenciais leves. Enquanto que o inquérito encontrou uma proporção de 68 diferenciais leves para 559 crianças, a repetição do teste localizou 15 diferenciais leves para 58 positivos.

Os casos de diferencial leve contribuem para a maioria dos falsos positivos. (tabela 23). A maioria dos falsos positivos era constituída de indivíduos normais, ou negativos, num total de 17 casos. Os restantes 8 falsos positivos eram constituídos por intestáveis. (tabela 22).

Desde que a maioria dos falsos positivos era constituída de casos cujo critério de positividade era a presença de diferencial leve, este grupo contribuiu para diminuir o índice de sensibilidade do inquérito. Se os diferenciais leves fossem retirados, o número de falsos positivos diminuiria de 25 para 13, e o índice de sensibilidade aumentaria de 56,89% para 77,6%.

A tabela 24 informa sobre a influência da idade na produção de falsos positivos. Nos grupos de baixa idade os falsos positivos são predominantemente intestáveis. Isso decorre do fato que suas respostas não são, muita vezes, interpretadas corretamente, nem mesmo pelas professoras que têm familiaridade com as crianças. No grupo de crianças com idade maior, os falsos positivos foram predominantemente negativos. Este fato é de importância pois permite corrigir os inquéritos futuros, melhorando o reconhecimento dos intestáveis, e instruindo o pessoal aplicador sobre a necessidade de testar a mesma criança mais de uma vez quando esta é positiva.

A repetição do teste de 57 indivíduos negativos, cerca de 10% da amostra, obtidos por sorteio aleatório, forneceu o índice de especificidade. Na tabela 25 vê-se que houve concordância em 50 indivíduos, ou seja, em 87,71%, e não foi encontrada concordância em 7, ou seja 12,29% de falsos negativos.

Na tabela 26 os falsos negativos são distribuídos, observando-se que o erro maior ocorreu na categoria de diferenciais leves, em 5 casos. O valor encontrado é elevado, e compara favoravelmente com os dados de outros inquéritos.

No inquérito de Frydman e Allen o índice de especificidade foi similar ao de Curitiba, de 87%. (67). Os demais inquéritos mencionam as medidas tomadas para reduzir os valores de falsos negativos, porém não trazem as cifras necessárias para a comparação.

Os resultados gerais do inquérito podem ser obtidos nas tabelas 27 e 28.

O valor da sensibilidade, como já foi mencionado poderia ser aumentado substancialmente se os falsos positivos com diferencial leve fossem eliminados. Isso parece indicar que a política ideal para com os diferenciais leves deve sofrer um reajuste se os inquéritos forem realizados em larga escala. O melhor é considerar os diferenciais leves positivos, sem no entanto, enviá-los à exame especializado. Desde que os inquéritos se repetem regularmente, estes diferenciais leves seriam re-examinados, quando então sua positividade seria verificada. Na eventualidade de agravamento da diferencial, a positividade seria confirmada e o caso seria então enviado ao serviço oftalmológico competente. Se a diferencial se mostrasse ausente nos inquéritos futuros, a positividade obviamente desapareceria.

A utilização de optotipos simplificados com valores separados por 0,2, trouxe como consequência o fato de que a menor diferencial possível possui um valor igual a 0,2. Isso permite supôr que, se valores separados por 0,1 fossem utilizados, muitas diferenciais entre os dois olhos não passariam de 0,1. A experiência clínica e as recomendações oficiais toleram uma diferença de 0,1 mesmo nos indivíduos de baixa idade.

Um inquérito semelhante ao realizado nesta amostra da cidade de Curitiba, poderia ser programado para outras cidades do Estado e do País, utilizando a mesma metodologia.

No capítulo em que defini a técnica de amostragem, foi feita referência aos esforços para minimizar "bias" e variabilidade nas medições. A constituição de uma amostra probabilística permite o cálculo dos erros de amostragem. Estes erros viriam mostrar quão imperfeitos são os resultados do inquérito, porque seus resultados são obtidos de uma amostra e não do universo.

A eliminação dos erros de amostragem num levantamento como o presente é difícil, já que o erro de amostragem se confunde com os erros de medida. (168).

Nos cálculos realizados durante a constituição da amostra, estabeleci que haveria uma probabilidade de 95% de que o erro não seria superior a 11 indivíduos e que a incidência de ambliopia, ou seu equivalente em termos de inquérito visual, a diferencial severa, seria de 16,77 indivíduos com um erro não superior a 11 indivíduos.

Como o número de indivíduos com diferencial severa encontrados no inquérito foi de 14, o erro encontrado, para menos, foi de 2,77, bem inferior, como se vê, de 11, o erro pré-estabelecido.

CONCLUSÕES

Os resultados deste trabalho permitem as seguintes conclusões:

1) O tratamento da ambliopia antes da idade de 6 anos é mais eficaz no que diz respeito aos resultados visuais, com qualquer técnica de tratamento, embora nesta idade os recursos mais simples, como a oclusão do olho dominante, associada ou não à oclusão inversa, sejam os recursos mais usados.

2) A duração do tratamento da ambliopia antes da idade de 6 anos é inferior à duração do tratamento da ambliopia em pacientes com mais de 6 anos, para um mesmo valor de ganho visual.

3) A maioria dos pacientes se apresenta para tratamento após a idade dos 6 anos, quando, por ocasião de seus ingressos no curso primário são eventualmente descobertos, ou quando, mesmo que isso ocorra muitos anos após o ingresso na escola, a descoberta da ambliopia é acidental.

4) A profilaxia da ambliopia é uma medida de Saúde Pública importante já que é responsabilidade da comunidade evitar que olhos com potencialidade de visão normal se tornem funcionalmente incapazes.

5) A profilaxia da ambliopia consiste na descoberta dos casos de ambliopia manifesta ou potencial numa idade pré-escolar e no tratamento precoce.

6) Os inquéritos visuais pré-escolares são os únicos recursos disponíveis para a detecção de anormalidades da acuidade visual e podem ser empregados em larga escala com segurança e precisão utilizando-se dos seguintes elementos:

6.1) testes "E" de Snellen em tipos isolados e em valores simplificados.

6.2) elementos aplicadores dos testes constituídos por professoras dos jardins-de-infância, centros de cuidado à infância, escolas maternas, creches e cursos pré-primários.

6.3) treinamento preliminar rápido sobre a aplicação do teste, preenchimento das fichas, reconhecimento dos positivos e dos intestáveis.

7) A instituição de inquéritos regulares e periódicos se faz necessária a fim de incluir a maior população possível com idade pré-escolar, não apenas a que frequenta os estabelecimentos de ensino, porém toda aquela que for possível examinar.

8) A adoção rotineira de inquéritos visuais pré-escolares, deverá diminuir a incidência e a prevalência da ambliopia através da detecção e tratamento precoce.

SUMMARY

Amblyopia detection has not been met by adequate resources in Brazil. Most doctors agree and there is ample proof that early treatment can prevent amblyopia, the most disabling visual handicap occurring in the preschool years.

As the literature is reviewed the A. proposes a double study to help him into demonstrating the effectiveness of a prophylactic program. A series of 126 amblyopic patients, is examined in order to determine a possible correlation between absolute gain, expressed in decimals of angular visual acuity, and the age at which treatment begins. As the usual criteria for amblyopia cure are not uniform that numerical parameter is adopted. A negative correlation is found, $r = -0,45$, which is statistically significant at the 0,01 level.

Reference is made as to the larger average treatment time in older patients to obtain visual gains in comparison with younger patients. This is particularly evident when the groups are separated into two categories: below and above 6 years of age.

The second part consists of a Vision Screening program designed and evaluated for the preschool group. A probabilistic sample, randomly obtained, is drawn including 559 children attending 11 kindergarden and nursery schools in metropolitan Curitiba.

A Snellen illiterate "E" test was employed in separate charts with values of 0,1, 0,3, 0,5, 0,7 and 0,9 respectively. Testing was performed by teachers submitted to previous training and the criteria for selecting positives were:

1) Light differential, when a difference of 0,2 between the two eyes was found; 2) Severe differential, when a difference of 0,4 or more was found between the two eyes. 3) Vision equal in both eyes but inferior of the standards: 3 years — 0,4; 4 years — 0,5; 5 years — 0,7; 6 and more than 6 years — 0,9.

Retesting was performed by the author who visited the schools and collected the data. Information regarding the social situation of the family was obtained in several cases. Retests were performed by employing the same charts used by the teachers and under the same conditions prevailing during the screening. General positivity was 18,06%. Positivity due to severe differential (amblyopia) was 2,50%. Untestability was 14,49% with a very strong degree of untestability in cultural deprived children (up to 40% in one particular school). Sensitivity was 56,89% and specificity was 87,71%.

In conclusion the A. believes that a large scale program of vision screening could be set up for the preschool population employing the methods and personel proposed, as these show reliability and good precision. 28 tables and 198 references.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 — AABERG, T. M.: Amblyopia Detection: Current Status and Future Prospects. *J. Oklahoma Med. Ass.* April: 143-146, 1968.
- 2 — AABERG, T. M.: A Protocol for Preschool Vision Testing Programs. *J. Ped. Ophthal.* 5:105-109, 1968.
- 3 — AABERG, T. M. et Alii: Preschool and School Vision Program. An Instruction Manual. Oklahoma State Health Department. Division of Chronic Diseases. Neurologic and Sensory Disease Section. (ed. 2.), 1968.
- 4 — ABRAHAM, S. V.: Bilateral Ametropic Amblyopia. *J. Ped. Ophthal.* 1557-61, Janeiro, 1964.
- 5 — ABRAHAM, S. V.: Editorial: Early Detection of Visual Defects in Developing Country. *J. Ped. Ophthal.* 3:7-8, Novembro, 1966.
- 6 — ABRAHAM, S. V.: Non Paralytic Strabismus, Amblyopia and Heterophoria. A Clinical Presentation. Los Angeles, Pan-American Publishing Co., 1966.
- 7 — AGARWAL, L. et Alii.: Visual Defects in School Children. *Orient. Arch. Ophthal.* 4:1-8, 1966.

- 8 — ALLEN, H. F.: Incidence of Amblyopia — Editorial Arch. Ophthal. 77:1-1, 1967.
- 9 — ALLEN, H. F.: Testing of Visual Acuity in Preschool Children. Pediatrics, 19:1093-1095, 1957.
- 10 — ARRUGA, A.: Physiopathology of Amblyopia as Basis of its Treatment. International Strabismus Symposium. Giessen August 1966, pp. 33-38. Basel, Karger, 1968.
- 11 — ARRUGA, A.: Prognosis of the Treatment of Foveolar Fixation Amblyopia. Docum. Ophthal. 23:469-500, 1967.
- 12 — ARRUGA, A.: Specific Indications for Pleoptics and Orthoptics. J. Ped. Ophthal. 2:21-24, Jan. 1965.
- 13 — ARRUGA, A. et Alii.: Round Table Discussion. International Strabismus Symposium, Giessen August 1966. pp. 73-79. Basel, Karger, 1968.
- 15 — AVESTISOV, E. S.: Methods and Results in Examination of Fixation in Amblyopia. International Strabismus Symposium. Giessen August 1966. pp. 14-19. Basel, Karger, 1968.
- 16 — AWASTHI, S.: An evaluation of Successes and Failures (Indications and Contra-Indications) of Orthoptics and Pleoptics. International Strabismus Symposium, Giessen, August 1966. pp. 113-119, Basel, Karger, 1968.
- 17 — AYBERK, N.: Treatment of Amblyopia with and without Foveal Fixation. International Strabismus Symposium. Giessen August 1966. pp. 80-83. Basel, Karger, 1968.
- 18 — BAGOLINI, B.: Diagnostic Errors in the Evaluation of Retinal correspondence by Various Tests in Squints. International Strabismus Symposium, Giessen August 1966. pp. 163-174. Basel, Karger, 1968.
- 19 — BANGERTER, A.: Prophylaxis and Therapy of Amblyopia. International Strabismus Symposium, Giessen August 1966. pp. 62-72. Basel, Karger, 1968.
- 20 — BENTON, C. D.: Analysis of Results with the Massachusetts Vision Test with Recommendations for Improving its Accuracy. Amer J. Ophthal. 36:363-364, 1953.
- 21 — BERQUÓ, E.: Bioestatística. São Paulo. Universidade de São Paulo, Faculdade de Higiene e Saúde Pública, Departamento de Estatística Aplicada, 1968.
- 22 — BIETTI, G. B. and BAGOLINI, B.: Present Status and Coments on Pleoptics and Orthoptics. J. Ped. Ophthal. 2:7-20, Jan. 1965.
- 23 — BINDER, H. F. and ARNDT, C. L.: Binocularity in Anomalous Retinal Correspondence. Acta Ophthal. 41:653-658, 1963.
- 24 — BLANKSTEIN, S. S. and FOWLER, M. J.: Visual Acuity Tests. Amer. J. Ophthal. 22:1377-1382, 1939.
- 25 — BLUM, H. L. et Alii.: Design and Evaluation of a Vision Screening Program for Elementary School Children. Amer. J. P. H. 49:1670-1681, 1959.
- 26 — BORG, G. and SUNDMARK, E.: A Comparative Study of Visual Acuity Test for Children. Acta Ophthal. 45:105-113, 1967.
- 27 — BRIK, M.: Visuscopia de Repetição. Rev. Bras. Oftal. 30:33-34, 1971.
- 28 — BRIK, M.: Significância do Ganho Absoluto. Rev. Bras. Oftal. 29: 363-370, 1970.
- 29 — BRIK, M.: Sensorial And Results. J. Ped. Ophthal. 7:192-197, 1970.
- 30 — BRINKER, W. R. and KATZ, S. L.: A New and Practical Treatment of Eccentric Fixation. A Preliminary Study. Amer. J. Ophthal. 55: 1033-1035, 1963.
- 31 — BURIAN, H. M.: Occlusion Amblyopia and the Development of Eccentric Fixation in Occluded Eyes. Amer. J. Ophthal. 62:853-856. 1966.

- 32 — BURIAN, H. M.: Pathophysiologic Basis of Amblyopia and of its Treatment. *Amer. J. Ophthal.* 67:1-12, 1969.
- 33 — BURIAN, H. M.: The Behaviour of the Amblyopic Eye Under Reduced Illumination and the Theory of Functional Amblyopia. *Docum. Ophthal.* 23:189-202, 1967.
- 34 — BURIAN, H. M.: The Electroretinogram in Strabismic Amblyopia. *Docum. Ophthal.* 23:332-344, 1967.
- 35 — BURIAN, H. M. et Alii.: Visual Cognitive Functions in Patients with Strabismic Amblyopia. *Arch. Ophthal.* 68:785-791, 1962.
- 36 — BURIAN, H. M. and LAWWIL, T.: Electroretinographic Studies in Strabismic Amblyopia. *Amer. J. Ophthal.* 61:422-430, 1966.
- 37 — BURMAN, M. L.: Vision Screening of Pre-School Children in Prince George's County, Maryland, Nursery Schools. *J. Nat. Med. Ass.* 352-353, July 1969.
- 38 — CAMPOS, E.: Dados sobre a Agudeza Visual dos Brasileiros. *O Hospital* 21:591-595, 1942.
- 39 — CAMPOS, E.: Optotipos para Crianças Pequenas. *Rev. Bras. Oftal.* 22:265-269, 1963.
- 40 — CASTANERA, A.: The Aetiology of Strabismic Amblyopia in Relation to the Problem of its Therapy. *International Strabismus Symposium, Giessen August 1966.* pp. 31-32. Basel, Karger, 1968.
- 41 — CASTANERA, A. y ARRUGA, A.: Los Problemas Medico Sociales en la Profilaxia de la Ambliopia. *Arq. Soc. Oftal. Hisp. Amer.* 26: 528-542, 1966.
- 42 — CIANCIA, A. et BÉCHAC, G.: Les Séquelles Sensorielles du Strabisme. Paris, G. Doin & Cie., 1962.
- 43 — CIOCCO, A.: Changes in the Types of Visual Refractive Errors of Children. *Public Health Reports*, 53:1571-1578, 1938.
- 44 — CÜPPERS, C. et Alii.: Ergebnisse Der Pleoptischen Therapie Unter Besonderer Berücksichtigung der Dauerresultate. *Docum. Ophthal.* 23:547-591, 1967.
- 45 — D'AGOSTINO, A. and D'ESPOSITO, M.: Examination of the Monocular Central Visual Field and Visual Acuity with a Telescopic Lens for Prognosis in Amblyopia. *Arch. Ophthal.* 66:307-321, 1962.
- 46 — DANIS, P. et MEUR, G.: Phénomènes de Sommatation dans l'Amblyopie Strabique. *Docum. Ophthal.* 23:203-209, 1967.
- 47 — DAYTON, G. O. et Alii.: Development Study of Coordinated Eye Movements in the Human Infant. *Arch. Ophthal.* 71:865-875, 1964.
- 48 — DREYER, V.: On the Exactness of Visual Acuity Determination Charts with Decimal, Snellen and Logarithmic Notation. *Acta Ophthal.* 42:295-306, 1964.
- 49 — DUKE-ELDER, S.: *System of Ophthalmology* — vol. IV — Physiology of the Eye and of Vision. London, Henry Kimpton, 1968.
- 50 — DUKE-ELDER, S.: *The practice of Refraction.* London, J. A. Churchill Ltd., 1954.
- 51 — ENGLISH, B.C. et Alii.: Evaluation of Three Methods Commonly Used in Examination of Eyes of School Children. *Arch. Ophthal.* 22:1068-1073, 1939.
- 52 — ENOCH, J. M.: The Current Status of Receptor Amblyopia. *Docum. Ophthal.* 23:130-148, 1967.
- 53 — ENOCH, J. M. and WINDSOR, C. E.: Report on the Liège Symposium on Strabismic Amblyopia. *Amer. J. Ophthal.* 61:352-353, 1966.
- 54 — ENOKSSON, P.: Binocular Rivalry and Monocular Dominance Studied with Optokinetic Nystagmus. *Acta Ophthal.* 41:544-563 1963.
- 55 — FRANKHAUSER, F. and RÖHLER, R.: The Physical Stimulus, The Quality of the Retinal Image and Foveal Brightness Discrimination in one Amblyopic and two Normal Eyes. *Docum. Ophthal.* 23:149-184, 1967.

- 56 — FANTZ, R. L.: Pattern Vision in New Born Infants. *Science* 140: 296-297, 1963.
- 57 — FAYE, E. E.: An Acuity Test for Pre-School Children with Sub-Normal Vision. *J. Ped. Ophthal.* 5:207-207, 1968.
- 58 — FAYE, E. E.: A new Visual Acuity Test for Partially-Sighted Non Readers, *J. Ped. Ophthal.* 5:210-212, 1968.
- 59 — FIGUEIREDO, F.: Visão dos Escolares — Vícios de Refração Anais do IV Congresso Brasileiro de Oftalmologia. Vol. III.
- 60 — FLETCHER, M. C. and SILVERMAN, S. J.: Persistent Amblyopia. International Strabismus Symposium, Giessen August 1966, pp. 84-88. Basel, Karger, 1968.
- 61 — FLYNN, J. T.: Dark Adaptation in Amblyopia. *Arch. Ophthal.* 79: 697-704, 1968.
- 62 — FLYNN, J. T.: Spatial Summation in Amblyopia. *Arch. Ophthal.* 78: 470-474, 1967.
- 63 — FRANCESCHETTI, A. et Alii: The Social Importance of Amblyopia. The Possibilities of Early Detection. International Strabismus Symposium, Giessen August 1966. pp. 1-7, Basel, Karger, 1968.
- 64 — FRANÇOIS, J. and VERRIEST, G.: La Discrimination Chromatique dans L'amblyopie Strabique. *Docum. Ophthal.* 23: 318-323, 1967.
- 65 — FRANÇOIS, J. and VERRIEST, G.: The Visual Functions in Strabismic Amblyopia. *J. Ped. Ophthal.* 2:59-64, October, 1966.
- 66 — FRANÇOIS, J. et Alii.: Comparison of the Results of Static and Kinetic Perimetry in the Central Region of the Visual Field of the Amblyopic Eye. International Strabismus Symposium, Giessen August 1966, pp. 45-50. Basel, Karger, 1968.
- 67 — FRYDMAN, J. E. and ALLEN, P.: A New and Improved Vision Screener. *J. Ped. Ophthal.* 5:96-104, 1968.
- 68 — GANSNER, J.: Zur Häufigkeit Der Shielamblyopie. *Ophthalmologica* 155:234-244, 1968.
- 69 — GENTILE, J. E. and JOHNSTON, P. W.: A Comparison of Two School Vision Screening Tests. *Amer. J. Ophthal.* 52: 511-515, 1961.
- 70 — GEREBTZOFF, M. A.: Essai de Localization Anatomique du Siège de L'amblyopie. *Docum. Ophthal.* 23:109-122, 1967.
- 71 — GILLIES, W. E.: The Sgnificance of Nystagmoid Movements in Amblyopia . International Strabismus Symposium, Giessen, August, 1966. pp. 60-62. Basel, Karger, 1968.
- 72 — GÖRTZ, H.: Importance of Additional Factor for Indication or Prognosis of Amblyopia Treatment. International Strabismus Symposium, Giessen August 1966. pp. 56-59. Basel, Karger, 1968.
- 73 — GOULD, W. L.: Testing the Eyes of School Children — A New Eye Test Cabinet. *Arch. Ophthal.* 13:60-64, 1935.
- 74 — GRANER, E. A.: Estatística — Bases para o seu Emprêgo na Experimentação Agrônômica e em Outros Problemas Biológicos. São Paulo, Edições Melhoramentos, (Ed. 2), 1966.
- 75 — GREGERSEN, E.: Occlusion Treatment of Squint Amblyopia in Young Adults. *Acta Ophthal.* 44:166-168, 1966.
- 76 — GREGERSEN, E. and RINDZIUNSKI, O. T.: "Conventional" Occlusion in the Treatment of Squint Amblyopia. *Acta Ophthal.* 43:462-474, 1965.
- 77 — HARGITT, C. A.: Eye Conditions Prevalent in Preschool Age. *The Sight Sav. Rev.* 6:94-100, 1936.
- 78 — HATFIELD, E. M.: Progress in Preschool Vision Screening. *The Sight Sav. Rev.* 37:194-201, 1967.
- 79 — HATFIELD, E. M. at Alii.: Detroit Project 20/20. *The Sight Sav. Rev.* 37:202-209, 1967.
- 80 — HATFIELD, E. M. and NUDELL, R. J.: State School Vision Screening Programs. *The Sight Sav. Rev.* 38:141-147, 1968.

- 81 — HEERING, R. E.: Helping America by Saving Sight in Childhood Through Health Services. *The Sight Sav. Rev.* 11:179-189, 1941.
- 82 — HELVESTON, E. M.: The Incidence of Amblyopia Ex-Anopsia in Young Adult Males in Minnesota in 1962-1963. *Amer. J. Ophthal.* 60:75-77, 1965.
- 83 — HENDERSON, J. W.: Amblyopia. *The Sight Sav. Rev.* 39:213-218, 1969.
- 84 — HENDERSON, J. W.: The Significance of Vision Problems of Children and Youth. *J. Ped. Ophthal.* 6:11-15, 1969.
- 85 — HERMANN, J. S. and PRIESTLEY, B. S.: Bifoveal Instability. The Relationship to Strabismic Amblyopia. *Amer. J. Ophthal.* 60:452-459, 1965.
- 86 — HERTZ, J. et Alii.: A Vision Screening of Students in Liberia. *J. Ped. Ophthal.* 1:33-36, July 1964.
- 87 — HITZ, J. B.: An Evaluation of Vision-Testing Methods in Schools. Preliminary Report. *Amer. J. Ophthal.* 21:1024-1027, 1938.
- 88 — HITZ, J. B.: Methods for Visual Testing in Schools. *Arch. Ophthal.* 24:221-224, 1940.
- 89 — HUGONNIER, R. et Alii.: Strabismus, Heterophoria, Ocular Motor Paralysis. Saint Louis, C. V. Mosby, 1969.
- 90 — IBGE — M.E.C.: Censo Escolar do Brasil, 1964. Rio de Janeiro, I.B.G.E.-M.E.C., n.º 3, 1967.
- 91 — INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA: Estimativas Populacionais da Região Metropolitana de Curitiba, 1960/2.000. Curitiba, IPPUC, 1969.
- 92 — INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA: Plano de educação. Curitiba, IPPUC, 1968.
- 93 — JAGERMAN, L. S.: Visual Acuity Measured with Easy and Difficult Optotypes in Normal and Amblyopic Eyes. *J. Ped. Ophthal.* 7:49-54, 1970.
- 94 — JOHNSON, D. S. and ANTUNA, J.: Atropine and Miotics for Treatment of Amblyopia. *Amer. J. Ophthal.* 60:889-891, 1965.
- 95 — KEINER, E. C. J. F.: Pathogenesis of Eccentric Fixation. *Amer. J. Ophthal.* 63:20-21, 1967.
- 96 — KNAPP, P.: Strabismus: Annual Review, *Ach. Ophthal.* 67: 811-826, 1962.
- 97 — KNAPP, P.: Strabismus: Annual Review. *Arch. Ophthal.* 67:109-129, 1963.
- 98 — LANCASTER, W. V. and COMMITTEE FOR THE NEW ENGLAND OPHTHALMOLOGICAL SOCIETY: Standard for Referral of School Children for an Eye Examination. *Amer. J. Ophthal.* 37:710-718, 1954.
- 99 — LANG, J.: Evaluation in Small Angle Strabismus or Microtropia. International Strabismus Symposium, Giessen August 1966. pp. 219-222. Basel, Krager, 1968 .
- 100 — LAVERGNE, G.: Adaptation a l'Obscurité et Frequence Critique de Fusion de l'Oeil Amblyope. *Docum. Ophthal.* 23:210-221, 1967.
- 101 — LAWWIL, T.: The Fixation Pattern of the Light Adapted and Dark-Adapted Amblyopic Eye. *Amer. J. Ophthal.* 61:1416-1419, 1966.
- 102 — LAWWILL, T.: Local Adaptation in Funcional Amblyopia. *Amer. J. Ophthal.* 65:903-906, 1968.
- 103 — LAWWIL, T. and BURIAN, H. M.: Luminance, Contrast Function and Visual Acuity in Funcional Amblyopia. *Amer. J. Ophthal.* 62: 511-520, 1966.
- 104 — LEBENSOHN, J. E.: Editorial — Snellen on Visual Acuity. *Amer. J. Ophthal.* 53:152-155, 1962.
- 105 — LEHNERT, W. and HENTSCH, R.: Nystagmographic Recordings of Nystagmus for Objective Measurement of the Visual Acuity. *Amer. J. Ophthal.* 57:502-502, 1964.

- 106 — LINKSZ, A.: Pathophysiology of Amblyopia. *J. Ped. Ophthal.* 1:19-25, Jan. 1964.
- 107 — LINKSZ, A.: Report on the Deliberation of Working Group I: Terminology, Standardization of Language of Communication. *International Strabismus Symposium, Giessen, August 1966*, pp. 267-283, Basel, Karger, 1968.
- 108 — LIPPMAN, O.: Vision of Young Children. *Arch. Ophthal.* 81: 764-775, 1969.
- 109 — LIPPMAN, O.: Eye Screening. *Arch. Ophthal.* 68:692-706, 1962.
- 110 — LYLE, T. K.: A Study of the Long-Term Results of the Treatment of Amblyopia in Cases of Squint in which Fixation was not Eccentric. *Docum. Ophthal.* 23:511-520, 1967.
- 111 — LUCKIESH, M. and TAYLOR, A. H.: Visual Acuity at Low Brightness Levels. *Amer. J. Ophthal.* 27:53-57, 1944.
- 112 — MAC NEER, K. W. Prognosis for Short-Term treatment of Amblyopia, in Small Angle Esotropia. *J. Ped. Ophthal.* 5:44-47, 1968.
- 113 — MATTHAUS, W. and LANTSCH, H.: A Projection Device for the Objective and Subjective Determination of Visual Acuity. *Amer. J. Ophthal.* 56:330-330, 1963.
- 114 — MARAINI, G. et Alii.: Separation Difficulty in Amblyopia. *Amer. J. Ophthal.* 56:922-925, 1963.
- 115 — MATAVKINE, M.: Sur l'Examen de l'Acuité Visuelle avec un Éclairage Faible. *Ann. Oculist.* 69:166-167, 1906.
- 116 — MATTEUCCI, P. et Alii.: Modification in the Separation Difficulty in the Strabismic, Amblyopic Eye, under Mesopic Illumination. *Amer. J. Ophthal.* 57: 879-879, 1964.
- 1177 — MINISTÉRIO DA GUERRA — III EXÉRCITO — QUINTA REGIÃO MILITAR — Dados colhidos pessoalmente junto ao Serviço de Saúde.
- 118 — MORTADA, A.: Results of Treatment of Concomitant Squint Amblyopia with Eccentric Fixation by Squint Operation and Occlusion of the Fixing Eye. *International Strabismus Symposium, Giessen August 1966*, pp. 98-103. Basel, Karger, 1968.
- 119 — MOSES, R. A.: *Adler's Physiology of the Eye*. Saint Louis, C. V. Mosby, (Ed 5), 1970.
- 120 — NATIONAL MEDICAL FOUNDATION FOR EYE CARE: Identification of School Children Requiring Eye Care. Report. n. 7 New York, 1959.
- 121 — NATIONAL SOCIETY FOR THE PREVENTION OF BLINDNESS, INC.: Vision Screening, New York. (Leaflet).
- 122 — NATIONAL SOCIETY FOR THE PREVENTION OF BLINDNESS, INC., Pictorial Review. *The Sight Sav. Rev.* 5:205-207, 1935.
- 123 — NAWRATZKI, I. et Alii.: Amblyopia ex-anopsia. The Electrical Response in Retina and Occipital Cortex Following Photic Stimulation of Normal and Amblyopic Eyes. *Amer. J. Ophthal.* 61:430-435, 1966.
- 124 — NORDLÖW W.: Squint - The Frequency of Onset at Different Ages, and the Incidence of Some Associated Defects in a Swedish Population. *Acta Ophthal.* 42:1015-1037, 1964.
- 125 — NORDLÖW, W. and JOACHIMSSON, S.: A Screening Test for Visual Acuity in Four Year Old Children. *Acta Ophthal.* 40: 453-462, 1962.
- 126 — OAK, L. and SLOANE, A. E.: The Betts Visual Sensation and Perception Tests as a Method of Detecting School Children Requiring Ocular Attention. *Arch. Ophthal.* 22: 823-843, 1939.
- 127 — OGLE, K. N.: *Optics — An Introduction for Ophthalmologists*. Springfield, Charles C. Thomas, (Ed. 2), 1968.
- 128 — STERBERG, C.: A Danish Pictorial Sight-Test Chart. *Amer. J. Ophthal.* 59:1120-1123, 1965.

- 129 — PAJOR, R. and MEDGYASZAY, A.: Color Sensitivity of Eyes with Squint Amblyopia. *Amer. J. Ophthal.* 59:493-494, 1965.
- 130 — PASINO, L. and MARAINI, G.: The Central Field in Monocular Vision in the Amblyope. *Ann. Oculist.* 196:563-569, 1963.
- 131 — PARKS, M. M. and FRIENDLY, D.: Treatment of Eccentric Fixation in Children Under Four Years of Age. *Amer. J. Ophthal.* 61: 395-399, 1966.
- 132 — PAVIA, J. D.: Como se Efectua el Examen Visual en Las Escuelas de Buenos Aires. *Rev. Oto-Neuro-Oftal.* Tomo VIII: 438-442, 1933.
- 133 — PERDRIEL, G. and LODS, F.: The Electroretinogram in Amblyopia Ex-anopsia. *Ann. Oculist.* 196:485-496, 1963.
- 134 — PIGASSOU, R. and GARIPUY, J.: Treatment of Eccentric Fixation. *J. Ped. Ophthal.* 4:35-43, May 1967.
- 135 — PRESS, E.: New Method for Simplified Screening of Preschool Children for Amblyopia. *J. Ped. Ophthal.* 5:208-209, 1968.
- 136 — PRIESTLEY, B. S.: Pleoptics. In *Holt's Pediatric Ophthalmology*. Philadelphia, Lea & Febiger, pp. 197-201, 1964.
- 137 — PRIESTLEY, B. S. and HERMANN, J. S.: Visual Acuity in Dark-Adapted Patients. *J. Ped. Ophthal.* 1:64-67, April, 1964.
- 138 — PRIESTLEY, B. S. et Alii: Amblyopia Secondary to Unilateral High Myopia. Results of Pleoptic Therapy. *Amer. J. Ophthal.* 56:926-932, 1963.
- 139 — RATIU, E. and REITER, E.: Results Obtained with the Red Filter in the Treatment of Amblyopia with Eccentric Fixation. *J. Ped. Ophthal.* 3:28-30, August, 1966.
- 140 — RICHTER, S. and WIENER, R.: Result of Amblyopia Prophylaxis, *Klin. Monat. Augenheil.* 146:258-262, 1965.
- 141 — SACHSENWEGER, R.: Problems of Organic Lesions of Functional Amblyopia. *International Strabismus Symposium, Giessen August 1966.* pp. 63-65. Basel, Karger, 1968.
- 142 — SACHSENWEGER, R. and WALTHER, J.: Possibilities, Limitations and Results of Amblyopia Prophylaxis and Early Treatment in Strabismic Infants. *Klin. Monat. Augenheil.* 144: 230-240, 1964.
- 143 — SAIDUZZAFAR, H. and RUBEN, C. M.: Visual Acuity Thresholds in Amblyopes. *Brit. J. Ophthal.* 47:153-163, 1963.
- 144 — SAKASHITA, M.: Objective Measurements of Visual Acuity by Optokinetic Nystagmus. *Amer. J. Ophthal.* 56:331-331, 1963.
- 145 — SATO, O.: Oclusio Congenita or Long Standing Occlusion. *Acta Ophthal.* 42:483-488, 1964.
- 146 — SATO, O.: White and Color Visual Fields and Scotometry — Possible Differences between Amblyopias of Different Etiologies. *International Strabismus Symposium, Giessen August 1966,* pp. 51-55. Basel, Karger, 1968.
- 147 — SAVITZ, R. A. et Alii.: Testability of Preschool Children for Vision Screening. *J. Ped. Ophthal.* 1:15-34, October 1964.
- 148 — SEARS, F. W.: Física — Vol. 3 óptica. Rio de Janeiro, Ed. Gertrum Carneiro, 1953.
- 149 — SECRETARIA DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO ESTADO DO PARANÁ: Relatório de 1970. Dados colhidos pessoalmente junto à Divisão do Ensino Pré-Primário.
- 150 — SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DO PARANÁ: Relatório de atividades de 1969. Dados colhidos pessoalmente junto à Divisão de Divulgação e Educação Sanitária.
- 151 — SEVRIN, G. and DE CORTE, H.: Surgery for Eccentric Fixation Displacement. *International Strabismus Symposium, Giessen August 1966.* pp. 89-97. Basel, Karger, 1968.
- 152 — SHERIDAN, M. D.: Vision Screening of Very Young or Handicapped Children. *Brit. Med. J.* 453-456, August 6, 1960.

- 153 — SHIPLEY, T.: The Visually Evoked Occipitogram in Strabismic Amblyopia Under Direct-View Ophthalmoscopy, *J. Ped. Ophthal.* 6:97-112, 1969.
- 154 — SILVA, E. P. C.: Amostragem. São Paulo. Universidade de São Paulo, Faculdade de Higiene e Saúde Pública. Departamento de Estatística Aplicada. 1968.
- 155 — SLOANE, A. E.: Massachusetts Vision Test. An Improved Method of Testing Eyes of school Children. *Arch. Ophthal.* 24:924-929, 1940.
- 156 — SLOANE, A. E. and GALLAGHER, J. R.: Comparison of Vision Screening Tests with Clinical Examination Results. *Amer. J. Ophthal.* 35:819-830, 1952.
- 157 — SLOANE, A. E. and ROSENTHAL, P.: School Vision Testing. *Arch. Ophthal.* 64:763-770, 1960.
- 158 — SNEDECOR, G. W.: Statistical Methods Applied to Experiments in Agriculture and Biology. Iowa, Iowa State College Press, 1956.
- 159 — SNYDER, C.: Herman Snellen and V: d/D. *Arch. Ophthal.* 68:571-573, 1962.
- 160 — STUART, J. A. and BURIAN, H. M.: A Study of Separation Difficulty — Its Relationship to Visual Acuity in Normal and Amblyopic Eyes. *Amer. J. Ophthal.* 53:471-477, 1962.
- 161 — TARKKANEN, A. and SARMEILLA, T.: Visual Defects in 240.000 Finish Military Inductees. *Acta Ophthal.* 44:689-694, 1966.
- 162 — TAUBENHAUS, L. J. and JACKSON, A.: Vision Screening of Three through Five Year Old Children. Final Report. Bookline, Massachusetts Health Department, 1967.
- 163 — THOMAS, Ch.: Differential Diagnosis of the Different Syndromes of Functional Amblyopia. International Strabismus Symposium, Gieszen August 1966. pp. 8-13. Basel, Karger, 1968.
- 164 — THOMAS, Ch. et Alii.: Étude Statistique des Resultats Eloignés du Traitement de l'Amblyopie Avec Correspondence Anormale. *Docum. Ophthal.* 23:522-540, 1967.
- 165 — THORLEIFSSON, H.: The Red Filter in the Treatment of Eccentric Fixation. *Acta Ophthal.* 44:57-63, 1966.
- 166 — TOMMILA, V.: Treatment of Amblyopia in Loss of Vision in the other Eye. *Acta Ophthal.* 42:489-493, 1963.
- 167 — TSUTUI, J.: Improvement of Visual Acuity by Amorbarbital Combined with Pleoptics. *Amer. J. Ophthal.* 62:1171-1176, 1966.
- 168 — U. S. DEPARTMENT OF HEALTH, EDUCATION AND WELFARE: Binocular Visual Acuity of Adults — U. S. 1960-1962. Washington, National Centre for Health Statistics, n. 25, II, Jne 1967.
- 169 — VAN BALEN, A. T. M. and HENKES, H.E.: Attention and Amblyopia. An Electro-Encephalographic Approach to an Ophthalmological Problem. *Brit. J. Ophthal.* 46:12-20, 1962.
- 170 — VERECKEN, E.: The Influence of Surgical Procedure on Strabismic Amblyopia. *Arch. Ophthal.* 83:533-535, 1970.
- 171 — VERECKEN, E. and FLYNN, J.: Amblyopia: Part I, Diagnosis. *J. Ped. Ophthal.* 4:43-54, May 1967.
- 172 — VERECKEN, E. and FLYNN, J.: Amblyopia: Part II, Therapy. *J. Ped. Ophthal.* 4:33-44, August, 1967.
- 173 — VERLEE, D. L. and IACOBUCCI, I.: Pleoptics Versus Occlusion of the Sound Eye in the Management of Strabismic Amblyopia with Eccentric Fixation. *Amer. J. Ophthal.* 53:244-250, 1967.
- 174 — VOIPIO, H. and HYVARINEN, L.: Objective Measurement of Visual Acuity by Arrestovisography. *Arch. Ophthal.* 75:789-802, 1966.
- 175 — VON NOORDEN, G. K.: Classification of Amblyopia. International Strabismus Symposium, Geissen August 1966. pp. 39-44. Basel, Karger, 1968.

- 176 — VON NOORDEN, G. K.: Etiology and Pathogenesis of Fixation Anomalies in Strabismus: I Relationship Between Eccentric Fixation and Anomalous Retinal Correspondence. *Amer. J. Ophthalm.* 69:210-222, 1970.
- 178 — VON NOORDEN, G. K.: Etiology and Pathogenesis of Fixation Anomalies in Strabismus. III: Subjective Localization. *Amer. J. Ophthalm.* 69:228-236, 1970.
- 179 — VON NOORDEN, G. K.: Etiology and Pathogenesis of Fixation Anomalies in Strabismus. IV: Roles of Suppression Scotoma and of Motor Factors. *Amer. J. Ophthalm.* 69:236-245, 1970.
- 180 — VON NOORDEN, G. K.: Occlusion Therapy in Amblyopia with Eccentric Fixation. *Arch. Ophthalm.* 73:776-781, 1965.
- 181 — VON NOORDEN, G. K.: Pathogenesis of Eccentric Fixation. *Amer. J. Ophthalm.* 61:399-422, 1966.
- 182 — VON NOORDEN, G. K.: Prophylaxis of Amblyopia. *J. Ped. Ophthalm.* 1:35-38, October, 1964.
- 183 — VON NOORDEN, G. K.: Strabismus: Annual Review. *Arch. Ophthalm.* 80:384-402, 1968.
- 184 — VON NOORDEN, G. K.: Strabismus: Annual Review. *Arch. Ophthalm.* 82:393-414, 1969.
- 185 — VON NOORDEN, G. K. and DOWLING, J. E.: Behavioral Studies in Strabismic Amblyopia. *Arch. Ophthalm.* 84:215-220, 1970.
- 186 — VON NOORDEN, G. K. et Alii.: Experimental Amblyopia in Monkeys. I. Behavioral Studies of Stimulus Deprivation Amblyopia. *Arch. Ophthalm.* 84:206-214, 1970.
- 187 — VON NOORDEN, G. K. and HELVESTON, E.: Influence of Eye Position on Fixation Behavior and Visual Acuity. *Amer. J. Ophthalm.* 70: 199-204, 1970.
- 188 — VON NOORDEN, G. K. and LEFFLER, M. B.: Visual Acuity in Strabismic Amblyopia Under Monocular and Binocular Conditions. *Arch. Ophthalm.* 76:172-177, 1966.
- 189 — VON NOORDEN, G. K. and LIPSIUS, R. M. C.: Experiences with Pleoptics in 58 Patients with Strabismic Amblyopia. *Amer. J. Ophthalm.* 58:41-51, 1964.
- 190 — VON NOORDEN, G. K. and MACKENSEN, G.: Phenomenology of Eccentric Fixation. *Amer. J. Ophthalm.* 53:642-661, 1962.
- 191 — VON NOORDEN, G. K. and MACKENSEN, G.: Pursuit Movements of Normal and Amblyopic Eyes. I. Physiology of Pursuit Movements. *Amer. J. Ophthalm.* 53:325-336, 1962.
- 192 — VON NOORDEN, G. K. and MACKENSEN, G.: Pursuit Movements of Normal and Amblyopic Eyes. II. Pursuit Movements in Amblyopic Patients. *Amer. J. Ophthalm.* 53:477-487, 1962.
- 193 — VON NOORDEN, G. K. and MAUMENEE, A. E.: Clinical Observations on Stimulus-Deprivation Amblyopia (Amblyopia Ex-Anopsia). *Amer. J. Ophthalm.* 65:220-224, 1968.
- 194 — WALLACE, H. M. et Alii.: Health Problems of Infants and Preschool Children. Report of a Study. *Amer. J. P. H.* 48:1145-1152, 1958.
- 195 — WHEATLEY, G. M.: Case-Finding Procedures Developed by the Astoria School Health Study. *The Child.* 5:283-291, 1940.
- 196 — WILBUR RUCKER, C.: Test-Types: Editorial. *Arch. Ophthalm.* 68: 439-439, 1962.
- 197 — WOLIN, L. R. and DILLMAN, A.: Objective Measurements of Visual Acuity. *Arch. Ophthalm.* 71:822-826, 1964.
- 198 — YAMASHITA, T.: On Amblyopia — Its Definition, and Results of Treatment. *International Strabismus Symposium, Giessen 1966.* pp. 20-30. Basel, Karger, 1968.