Dot visual acuity test の検討

菅 和枝・門脇 文子

(岩手医科大学視能訓練室)

Study on the Dot Visual Acuity Test

Kazue KAN and Fumiko KADOWAKI

Section of Orthoptics, Department of Ophthalmology, School of Medicine, Iwate Medical University

I. はじめに

幼児の自覚的な視力検査方法として一般的に用いられているのは、ランドルト環字ひとつ視力(以下ラ環視力と省略)検査であり、3歳頃からの測定が可能である。

今回、Kirschen ら¹⁾によって開発された幼児の自覚的視力検査 Dot visual acuity test (以下 Dot test と省略)を試用する機会をえ、より低年齢の幼児を含めた対象についての視力を測定したので、その結果について検討を加えて報告する。

II. 測定器および測定方法

本法の測定器(Good-Lite 社製)は、後面から蛍光灯で照明されている白色プラスチック円板(直径35cm)と、これを覆う黒色遮閉円板とからなる(図1)。白色板の上には、円形の黒点の視標9個が配列してある(図2)。視点の大きさは、検査距離25.4cmで、視角40', 20', 10', 5', 4', 3', 2', 1.5', 1'であり、これは、それぞれ20/800, 20/400, 20/200, 20/100, 20/80, 20/60, 20/40, 20/30, 20/20の視力に相当する。黒色遮閉円板には、視標呈示用の直径7cmの円形の窓があり、この遮閉板を白色円板上で回転させて視標の1つを円内の任意の位置に置くことができる。

図1 Dot visual acuity test の装置

図2 Dot visual acuity test の視標

検査は暗室にて行い、検者は被検者と向かい合って坐り、視標の1つを窓の中の任意の場所に呈示する(図3)。被検者には、円内の黒点を探して指で示させ、確認できたならば順次小さな視標を呈示し、2度確認できた最小視標をもって視力とする。片眼を遮閉して各眼それぞれを測定することを原則としたが、片眼遮閉の行えないもの、測定に集中できる時間の短いものについては両眼開放下で測定した。遮閉はアイパッチ、ガーゼ、あるいは介助者の手でいった。

連絡先 (〒020) 盛岡市内丸19番1号

TEL (0196) 51-5111

Key words: Dot visual acuity test, visual acuity, young children, subjective vision test.

図3 Dot visual acuity test による視力検査

III. 対 象

対象は、当科外来を受診した幼児から無作為的に抽出した生後18か月以上60か月未満(平均42か月)の102名である。その内訳は、18～23か月14名、24～29か月22名、30～35か月31名、36～41か月18名、42～47か月12名、48～53か月4名、54～59か月1名であった(図4)。

図4 対象の年齢分布

IV. 結 果

1. 検査可能率

Dot test の結果から、被検者を“各眼測定可能”・“両眼開放下のみ測定可能”・“測定不能”の3グループに分けた(図5)。

図5 Dot visual acuity test の年齢別可能率

“各眼測定可能”と“両眼開放下のみ測定可能”とを合わせると、102名中96名(94%)であった。その内訳として、18～23か月の低年齢においても14名中11名(79%)、24～35か月は90%以上、36か月以上では100%であった。

“各眼測定可能”は、24～29か月および23か月以下では50%および36%であったが、30か月以上のグループでは90%、94%、100%と高率になり、30か月を境界として検査可能率に差が生じた。

2. ラ環視力との比較

今回の測定で、Dot test 視力とラ環視力の両者を行えたのは102名中21名(22%)であったが、そのうちラ環視力の結果の信頼性が高いものの17名(17%)について両者による視力の比較を行った。17名中34眼の個々の Dot test 視力とラ環視力について Snell-Sterling visual efficiency scale²⁾ [visual efficiency (%) = $100 \times \exp(-0.179 [\alpha - 1])$], $\exp$: exponent α = minutes of arc の計算式によって visual efficiency を算出し、その値の34眼の平均を求めた。その結果、Dot test 視力の visual efficiency の平均は $72.9 \pm 10.4\%$ 、ラ環視力のそれは $80.4 \pm 17.8\%$ であって、ラ環視力の方が高い視力値であった。この両者の差は推計学的に有意 ($p < 0.01$) であった。また、両検査の相関はあまり高くなかった(図6)。しかし、それぞれの検査法での視力値の段階は必ずしも互いに一致していない点を考慮し、Dot test 視力 20/200 をラ環視力 0.1～0.15、20/80～20/100 を 0.2～0.3、20/60 を 0.4、

図6 Dot test 視力とラ環視力との比較
..... Dot test 視力とラ環視力の一致する点

20/40を0.5～0.6, 20/30を0.7～0.9, 20/20を1.0に対応させて上記の成績を比較した結果, 視力値が等しいか, もしくは上下1段階以内のものは, 34眼中28眼(82%)であった。

3. 左 右 差

左右差についても前述の視力値の相違を考慮した方法を用いて Dot test 視力とラ環視力の比較を行った。その結果, ラ環視力で左右差のないものは7名であったが, この7名は Dot test 視力でも左右差はなかった。他方, ラ環視力で左右差のあるものは10名で, このうち Dot test 視力でも左右差のあったものは5名のみであった。また, Dot test 視力で左右差のあるものは5名であったが, この5名はすべてラ環視力でも左右差があった。

V. 考 按

近年, Kirschen ら¹⁾によって Dot test が開発されたが, これは2～4歳の幼児の視力検査を目的に作られている。Dot test についてのこれまでの報告は Kirschen ら自身によるもの¹⁾のみで, 30～150カ月(平均61カ月)の123名を対象として Dot test を行った結果, 98名(80%)と高率に検査が可能であり, 幼児の自覚的な視力検査法として有用であると報告している。Dot test は, 幼児に検査の内容を理解させて行

う方法であり, 同様の方法として Operant PL (以下 OPL と省略)法³⁾がある。金川ら⁴⁾は, OPL 法と PL 法を併用して両眼開放下での検査を行った結果, 2歳以後で90%以上が可能であったと報告している。今回, Dot test の両眼開放下での検査可能率も18～23カ月で79%, 24カ月以降では91%と高率であった。一方, 片眼視力測定は困難であることが多く, 私達の結果も29カ月以下の可能率は低かった。ここで問題となるのは片眼遮閉である。この年代の幼児は片眼遮閉を嫌い, 幼児自身で遮閉を取り除いてしまうことが多く, これが検査不成功の原因であると考えられた。このような抵抗なしに検査を行うためには, 勝海ら⁵⁾が提案しているように, patching の家庭練習などにより遮閉に慣れさせることが必要であると思われた。

Kirschen ら¹⁾は, visual efficiency を用いて Dot test と E game の結果を比較し, 両者の視力値の間には, 推計学的に有意な差はみられなかったと報告している。私達は Dot test とランドルト環を用いて比較を行った。ランドルト環の識別は最小分離能の測定であり, Dot test の視標である黒点の視認は最小視能の測定であるが, 筒井⁶⁾は最小分離能と最小視能とは原理的には多少の違いはあるが, 両者の間には高い相関がみられ, 点視標はおおむねラ環視力に相当すると述べている。私達も Kirschen らと同様, visual efficiency を用いて比較を行ったが推計学的に有意な差があった。これは, 図6に示すように Dot test とランドルト環の視標の視力値が一致するのは4点のみであること, また, visual efficiency 84%(Dot test 視力20/40, ラ環視力0.5)以上ではランドルト環の視標が6個であるのに対して Dot test の視標は3個のみであることが原因と考えられた。そこで私達は, このような視力値の表示の段階の違いを考慮した方法を用い比較を行った。その結果, Dot test 視力とラ環視力が1段階以内で等しいものが82%と高い一致をみた。

今回の Dot test の試行によって, その利点・欠点が下記のように考えられた。

利点として,

1. 低年齢で自覚的な検査が可能

2. 検査に対する理解が被検者にとって容易
3. 検査時間が短い
4. 操作が容易
5. 小型で場所を要せず、持ち運びが容易
6. 安価

欠点として、

1. 近方視力である
2. 大まかな検査である
3. 検査距離が保ちにくい
4. 判定の困難な場合がある
5. 幼児の状態に左右される

などの問題点がある。しかし、幼児の自覚的な検査である以上、幼児の状態や環境などによって検査にバラツキがみられることは、ある程度避けえないことと言える。そのため、静かな部屋で検査する、検査日をかえて繰り返し検査するなどの工夫をし、本法の利点を十分に生かして、より信頼性のある結果を得やすくすれば、本法は、幼児の自覚的視力検査法の1つとして有用なものとなるであろうと思われた。

IV. ま と め

Dot test による視力測定は、生後60カ月未満の幼児の94%に可能であり、18~23カ月でも79%、24カ月以上では90%以上、36カ月以上では100%に可能であった。また、Dot test 視力とラ環視力が上下1段階以内の幅で等しいものは82%であった。左右差の検出率はDot test はランドルト環よりも低かった。

Dot test は、低年齢の幼児の検査可能率が高く、ラ環視力と大略一致することにより、幼児の自覚的な視力検査方法として有用であると考えられた。

稿を終えるにあたり、ご指導、ご校閲いただきました眼科学教室田澤 豊教授および妹尾佳平先生に深く感謝致します。Dot test の寄贈を受けた際、ご尽力いただきました小笠原孝祐先生に厚くお礼申し上げます。また、Dot test を寄贈されたペンタックス・カールツァイス社岡本育三氏に感謝致します。

参考文献

- 1) Kirschen, D. G., Rosenbaum, A. L. and Ballard, E. A.: The dot visual acuity test—a new acuity test for children. J. Am. Optom. Assoc., 54: 1055~1059, 1983.
- 2) Westheimer, G.: Scaling of visual acuity measurements. Arch. Ophthalmol., 97: 328~330, 1979.
- 3) 勝海 修: 乳幼児における視力検査, 眼科, 24: 1059~1068, 1982.
- 4) 金川美枝子, 他: Preferential Looking 法による乳幼児視力の検討. 眼紀, 34: 2042~2045, 1983.
- 5) 勝海 修, 他: 乳幼児における視力発達について, 臨眼, 37: 965~970, 1983.
- 6) 筒井 純: 他覚的視力の測定と詐盲判断. 眼紀, 36: 2147~2152, 1985.

質問

(川崎医大) 難波哲子

私も Ohm の原理を応用した視運動眼振抑制法を用いるとおおむね正確な他覚的視力が求められ、乳幼児にも有用であることを報告しています。

ランドルト環視力と dot 視力で差が認められた理由はどのようにお考えでしょうか。また乱視患者の場合、dot が棒状に見えて正確な視力測定が難しいのではないかと考えますが、どのようになさっておられますか。

答弁

御追加ありがとうございます。

- ①ラ環視力0.5以上の視力評価は5段階であるのに対し、Dot test は2段階のみと大まかであることが主な原因と考えられました。
- ②Dot test は低年齢児を対象とした視力検査方法であるため、その点についての検討は行っておりません。

質問

(小諸厚生総合病院) 佐藤美保

- ①片眼ずつの検査可能率がとても良いようですが、どのようにくふうしておられますか。
- ②暗室で検査することについて、特別な問題はありませんでしたか。

答弁

今回、初めて低年齢の視力検査を行いましたので、検者側も不慣れな点があったものと思われます。特に工夫は試みませんでしたが、patching の家庭練習などにより可能率は更に上がるものと考えられます。