SACCADIC EYE MOVEMENT IN NORMAL INDIVIDUALS

YO KIMURA, M. D., ISAO KATO, M. D., YOSHIO KOIKE, M. D.

*Department of Otolaryngology, Yamagata University, Yamagata**(Director: Y. Koike, M. D.)*

YUKIO WATANABE, M. D.

*Department of Otolaryngology, Niigata University, Niigata**(Director: H. Ino, M. D.)*

Saccadic eye movement test was carried out in twenty-five normal subjects, 12 males and 13 females ranging in age from 21 to 35 year-old, to make quantitative analysis of saccade velocity, duration, amplitude, and latency. Recordings were made with a direct-current electronystagmographic system, and data analysis was performed on a laboratory digital computer (PDP-11/40)

1. The latency (delay time) of saccades was constantly about 260 msec, but only the initial saccade occurred within about 480 ± 190 msec (mean $\pm$ S.D.) after the target jump.

2. Target jump amplitude and saccade velocity (maximum and average) had a nonlinear relationship that was better fit by an exponential curve.

3. Target jump amplitude and saccade duration and the time of maximum velocity was found to be linearly correlated.

4. Saccade amplitude was more than 95 per cent of the target jump amplitude for each induced saccade.

Accurate assessment of saccades should be a sensitive functional test of the extraocular motor system.

A82—0647—24022

衝動性眼球運動の定量的分析

—— 正常所見について(その1) ——

山形大学医学部耳鼻咽喉科学教室 (主任: 小池吉郎教授)

木村 洋, 加藤 功, 小池 吉郎

新潟大学医学部耳鼻咽喉科学教室 (主任: 猪 初男教授)

渡 辺 行 雄

I はじめに

視覚入力による眼球運動には視軸がある点よりある点に変える時に起こる速い、不連続な眼球運動(衝動性眼球運動)と、ゆっくり動く対象物をみる時に起こる滑らかで連続的な眼球運動(滑動性眼球運動)と2種類あ

る⁷⁾。この眼球運動は生理的、機能的、神経機構など種々の点で異なることが知られている²⁵⁾²⁶⁾。そして視覚入力による眼球運動を指標とした検査法が種々開発され、神経学、神経耳科学、神経眼科学などの領域で広く行なわれている。衝動性眼球運動の機能検査としては跳躍視

標追跡検査 (Skipping Eye-Tracking Test) の装置の試作がなされ、大塚²⁰⁾、吉本²⁵⁾²⁶⁾、和田²⁷⁾、五十嵐¹⁸⁾等により検討されているが、大方は反応の左右差や反応波形のパターン等により定性的もしくは半定量的に結果を判定している。しかし、Westheimer¹⁵⁾の最初の定量的分析につづいて Hyde⁹⁾、Robinson¹¹⁾らの生理学的研究や sampled data model⁶⁾⁹⁾¹⁴⁾¹⁷⁾が作られるなどして衝動性眼球運動について神経学的機構の解明もなされてきている。最近ではコンピューターの導入により、衝動性眼球運動をより早く正確に定量化できるようになり、臨床的にも応用され始めている¹³⁾²³⁾。

今回、われわれは衝動性眼球運動の客観化、定量化に注目し、衝動性眼球運動の検査装置を新しく考案したので²²⁾、本装置を用いて衝動性眼球運動の検査を正常人25名について行ない、小型電算機 (PDP-11/40) を用いて正常所見について定量的分析を試みた。

II 検査装置と検査方法

1. 装置 (図 1)

本装置についての詳細は別著²²⁾で述べてあるので概略について説明する。

我々の試作した装置はランプ点滅式光刺激装置で、弧状の視標板上に7個のランプを被検者からみて各々 10°

の等視角で最大視角 60° となるように取りつけた。視標点滅順序は制御装置内の rotary stepping switch を用いて無作為に点滅し、視標振幅は $10^\circ \sim 60^\circ$ まで可変とした。また視標点滅時間間隔は数 msec～数sec まで可変とし、さらに手動スイッチによる無作為の点滅も可能である。1シリーズの視標点滅回数は29回とし6通りのプログラムを作製し適宜使用した。

2. 検査方法

神経耳科のおよび視力、視野等に異常を認めなかった21歳から35歳までの男子12名、女子13名の計25名を選び被検者とした。

被検者は椅子に坐り、頭部を固定して (図 2)、眼前 1 m の視標板上のランプを追跡視するように指示した。

図 2 頭部固定器

図 1 衝動性眼球運動検査装置とブロックダイアグラム

検査は、まず左右 10° (正中→右 10° →正中→左 10° →正中) の校正を行なった後に1シリーズ29回の視標の移動点滅を追跡視させ ($10^\circ \sim 60^\circ$)、終了後再校正を行なった。今回は視標点滅速度を固定し、1被検者につき3秒間隔と2秒間隔の視標点滅速度で行ない、視標点滅順序のプログラムは同一のものを使用した。検査室の明るさは室内灯点灯下で行なった。なお、本編では水平方向の衝動性眼球運動についてのみ検討した。

3. 眼球運動の記録方法

眼球運動の記録は電気眼振計 (ENG) を用い high cut filter 25Hz で D.C. 記録を行なった。図 3 に ENG に記録された衝動性眼球運動と視標の動きを示した。

ENG に記録された眼球運動および視標の動きは ENG の外部出力端子から データレコーダー (FMテープ記録) に格納し、この記録を再生して PDP-11/40 電算機の AD 変換機 (analog to digital converter) に接続した。AD 変換のサンプリング時間は 10 msec とし 1° の眼球偏位が電算機の内部値で 40 となるように校正した

図 3 衝動性眼球運動検査の ENG 記録

上段: 眼球運動記録 (D. C. 記録)
下段: 視標記録

からサンプリングを行った後、ノイズ除去のため下位 2 ビットを切り捨て、 1° を内部値で 10 として磁気ディスクに収納した。図 4 は実際にコンピューターの画面にディスプレイされた眼球運動と視標の動きを示した。

図 4 衝動性眼球運動検査のコンピューター画面におけるディスプレイ表示

上段: 視標記録
下段: 眼球運動記録
縦線: 視標の変曲点を示す

4. データー分析

実際の計測にあっては、図 5 に示すごとく一つ一つの視標の動きごとに眼球運動波形をコンピューターの画面にディスプレイさせ、衝動性眼球運動の分析を行なった。

われわれは衝動性眼球運動の定量的分析を行なうため、コンピュータープログラムを作製し、以下に示す 6 項目について検討した。

- 1) 潜時 latency: 視標の位置の移動開始から衝動性眼球運動開始までの時間 (図 5, a)。
- 2) 最高速度 maximum velocity: 衝動性眼球運動における最大眼球速度 (図 5, $\tan \theta$ (deg/sec))。

図 5 衝動性眼球運動の計測

- a: 潜 時
- b: 持続時間
- c: 眼球偏位置
- d: 視標の変曲点を示す
- e: 衝動性眼球運動の開始点
- f: 衝動性眼球運動の終了点
- θ : 眼球運動の最高速度 $\tan \theta$ (degrees/sec)

3) 平均速度 average velocity: 衝動性眼球運動の平均眼球速度 (眼球偏位置/持続時間)。

4) 持続時間 duration: 衝動性眼球運動開始から次に点灯した視標に到達するまでの時間 (図 5, b)。

5) 最高速度到達時間 time of maximum velocity (MVT)

6) 眼球偏位置 amplitude: 点灯した眼標把握の正確度 (図 5, c)。

なお、正常者においても衝動性眼球運動には図 6 に示すように corrective saccade (図 6, A), two saccade (図 6, B), three saccade (図 6, C), overshoot (図 6, D) 等々の所見が認められる。今回は眼球偏位置が最終視標到達時の 75~110% に相当するものについて検討し、それ以外のものについては除外して正常限界を求めた。

III 結 果

表 1 に各パラメーターについて視標点滅時間間隔 3 秒の場合と 2 秒の場合の平均値と標準偏差を示した。

1. 潜時 (表 1, 図 7)

衝動性眼球運動の潜時は視標振幅にはほとんど影響なく、また視標点滅時間々隔による差も少なく、ほぼ一定であった。ちなみに視標点滅時間間隔 3 秒の場合の総平均は 268msec, 2 秒の場合は 250msec で、両者の総平均は 262msec である。ただし最初の視標点滅に対する潜

図 6 衝動性眼球運動の正常者における各種反応波形（説明は本文参照）

図 7 衝動性眼球運動の潜時

時は平均約 480msec と延長した。

2. 最高速度（表 1, 図 8）

最高速度は視標点滅時間間隔3秒ならびに2秒の場合とも視標振幅が大きくなるに従って眼球運動速度も速くなる傾向が認められ、指数関数曲線に相似の曲線を示した。

3. 平均速度（表 1, 図 9）

平均速度も最高速度とほぼ同様の傾向を示し視標点滅時間間隔による差は認められなかった。

図 8 衝動性眼球運動の最高速度

図 9 衝動性眼球運動の平均速度

表 1 各視標振幅における衝動性眼球運動のパラメーターの平均値と標準偏差

視標振幅		10°		20°		30°		40°		50°		60°	
衝動性眼球運動 のパラメーター		Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
潜伏時間 (msec)	3秒	259	89.8	263	62.1	270	82.3	255	58.8	255	65.1	311	84.0
	2秒	237	56.1	244	44.7	255	53.9	245	52.1	255	49.1	268	78.8
最高速度 (deg/sec)	3秒	206	41	313	51	386	60	413	72	431	56	448	74
	2秒	199	40	304	60	388	73	433	67	437	90	607	149
平均速度 (deg/sec)	3秒	96	22	140	39	172	52	188	48	175	59	216	44
	2秒	95	22	135	37	170	43	190	62	206	59	227	66
持続時間 (msec)	3秒	111	27	136	47	181	71	224	71	263	105	269	61
	2秒	109	24	150	54	181	61	236	121	252	92	277	115
最高速度到達 時間 (msec)	3秒	44.3	11.2	53.0	13.6	62.8	22.4	78.6	53.6	88.6	60.2	92.5	51.4
	2秒	43.1	11.1	53.0	24.2	62.9	17.2	68.0	30.9	76.0	37.6	102.3	71.8
眼球偏位量 (deg)	3秒	10.0	2.1	18.9	2.9	28.5	3.2	39.0	4.5	48.7	5.4	56.0	5.3
	2秒	9.8	1.9	18.1	2.9	28.4	4.1	39.1	5.6	47.5	5.4	57.1	6.5

4. 持続時間 (表 1, 図 10)

衝動性眼球運動に要した時間は, 視標点滅時間間隔 3 秒, 2 秒ともに視標振幅が大きくなるに従って延長する傾向を示し, 両者間に差は認められなかった。

5. 最高速度到達時間 MVT (表 1, 図 11)

MVT も持続時間同様, 視標点滅時間々隔による差はなく, 視標振幅が大きくなるに従って長時間を要した。

しかし持続時間に比して視標振幅の増加に対する時間の延長率は軽度であった。

6. 眼球偏位量 (表 1, 図 12)

眼球偏位量も視標点滅時間間隔による影響は少なく, 全体として視標振幅に対して undershoot する傾向が認

図 10 衝動性眼球運動の持続時間

図 11 衝動性眼球運動の最高速度到達時間

図 12 衝動性眼球運動の眼球偏位量（正確度）

縦軸：眼球偏位量

横軸：視標刺激の偏位量

められるが視標振幅のはば 95%以上に相当し、かなりの正確さで視標をとらえているものと思われた。

IV 考 察

Dodge (1903)⁷⁾ が眼球運動には 2 種類あり、視軸をある点よりある点に変える時に起こる速い、不連続な眼球運動(衝動性眼球運動)とゆっくり対象物を見る時に起こる滑らかな連続的な眼球運動(滑動性眼球運動)がある事を述べて以来、衝動性眼球運動について種々論ぜられている。近年、Westheimer (1954)¹⁵⁾ の最初の定量的分析につづいて Hyde (1959)⁹⁾、Robinson (1964)¹¹⁾ らの生理学的研究により、衝動性眼球運動の機構が解明され、また Vossius (1961)¹⁴⁾、Yang and Stark (1962)¹⁷⁾、Cook and Stark (1968)⁶⁾、Fuchs (1971)⁸⁾ らによる研究で衝動性眼球運動の sampled data model が作られ、神経学的機構についての解明もなされている。最近はコンピュータの導入により衝動性眼球運動をより早く正確に、客観的に定量化できるようになり、Baloh¹²⁾³⁾ らにより臨床的にも応用され始めている。

今回、われわれも衝動性眼球運動の客観化、定量化に注目し、小型電算機 (PDP-11/40) を使用して正常者についての衝動性眼球運動を検討した。本編では衝動性眼球運動の潜時、最高速度、平均速度、持続時間、最高速度到達時間 (MVT)、正確度 (眼球偏位量) の 6 項目に

ついて、視標振幅を 10°, 20°, 30°, 40°, 50°, 60° の 6 段階を無作為に変え、視覚入力の違いによる影響と、視標点滅時間間隔を 3 秒と 2 秒とに設定して時間間隔による影響とに関して分析した。以下、その結果を各項について、他の報告者と比較検討してみる。

1. 潜時

潜時は Westheimer (1954)¹⁵⁾、Robinson (1964)¹¹⁾ によれば、入力振幅とは無関係で平均 200 msec であるという。しかし Bartz (1962)⁴⁾、White and Eason (1962)¹⁶⁾、Saslow (1967)¹²⁾ は視覚入力 5° では反応時間(潜時)は 200msec、40° では 250msec で視覚入力が大きくなれば反応時間(潜時)も延長すると述べている。われわれの結果は視標点滅時間間隔、視標振幅には関係なくほぼ一定であり、平均約 260msec であったが、潜時の差は予測可能な有無や暗順応のレベルの差等によって影響されるものと思われる¹⁹⁾²³⁾²⁴⁾。ちなみに最初の視覚入力に対してだけ潜時は約 480 msec と大幅に延長しており、予測可能な有無が大きなウェイトをしめているものと推察される。

2. 最高速度

図 13 に主な報告者の最高速度と視覚入力との関係を示し、われわれの今回の結果を重ね合わせてみた。視標振幅が約 15°~20° と小さい時には、最高速度はほぼ直線的に大となるが、視標振幅がそれ以上となると最高速度は直線的には増加せず、ゆるやかなカーブを描いて増加し、視標振幅とは指数関数曲線に似た相関を示す。実際 Baloh¹³⁾ は $\text{eye velocity} = K(1 - \exp[-\text{amplitude} / L])$ の指数関数曲線に近似すると報告している。図より各報告者における速度の差にばらつきが大きいのは、刺激条件の違い、部屋の明るさ、意識レベル、visual fixation points 等の差など視覚(網膜中心窩への入力)の差が影響するのではないかと推察される⁵⁾。また ENG 記録の際の high cut filter の差やデーター分析に際してサンプリング時間を 10msec とした事等、データー処理上の誤差も問題となるものと考えられる。

3. 平均速度

平均速度も最高速度とほぼ同様の傾向を示し、視標点滅時間間隔には影響されず、視標振幅が大きくなると指数関数曲線に近似した形で増加する¹²⁾²⁾ (表 1, 図 9)。

4. 持続時間

衝動性眼球運動における持続時間は、やはり視標点滅時間間隔による差はなく、視標振幅と相関があり、視標振幅が大きくなるに従って延長し、ほぼ直線的に増加す

図 13 衝動性眼球運動の最高速度：
主な報告者との比較

る傾向を示した¹⁾ (表 1, 図 10)。

5. 最高速度到達時間 (MVT)

Hyde (1964)⁹⁾ は視標振幅が大となると、加速時間は一定であるが、減速時間は延長すると述べている。一方 Baloh (1975)¹⁾ は両者 (MVT と MVT から衝動性眼球運動の終りまでの時間) には差がなかったとしている。われわれの結果からみても、MVT も持続時間同様、視標振幅が大きくなるに従ってほぼ直線的に延長する傾向を示すが、持続時間に比較してゆるやかな傾きとなっている (図 11)。つまり MVT よりも MVT から衝動性眼球運動の終りまでの時間に長時間を要しており、Hyde⁹⁾ の説を支持するものと考えられる。しかし、衝動性眼球運動の加速、減速という問題については今後さらに検討を要する²¹⁾。

6. 眼球偏位量 (衝動性眼球運動の正確度)

眼球偏位量も視標点滅時間間隔による差はなく、視標振幅と相関し、視標振幅が大きくなるに従って眼球偏位量も増大する。そしてその偏位量は視標振幅に対して全体として、undershoot する傾向を示しているが、視標振幅のはば 95% 以上に相当し、かなりの正確さで視標をとらえているといえる (図 12)。Westheimer (1954)¹⁵⁾、Robinson (1964)¹¹⁾ も視標振幅のはば 9/10 に相当するとしているし、Baloh (1977)³⁾ も約 90% の正確度

で視標をとらえていると述べている。

7. 衝動性眼球運動定量化の問題点

コンピューターを使用して衝動性眼球運動を分析することは、検査時間が短かくてすみ、かつ正確に定量化できる。しかし、問題点がないわけではない。正常者において視標振幅が 40° を越えると corrective saccade が起るといわれている⁵⁾、その他 two saccade, three saccade になる場合や、overshoot する場合もあり、1 視標振幅に対する眼球運動の終りをどこにおくかで分析結果が大きく左右されるため、重要な問題と思われる²¹⁾。また、visual fixation points の差により速度、持続時間、潜時等が影響される⁵⁾ といわれており、検査室の照度、視標の光度等、視覚入力の違いによる影響も無視できない。その他、疲労、意識レベル等も問題となる。さらに、最高速度の項でも述べたが、ENG 記録の際のフィルター選択の問題、データー分析の際のサンプリング時間の問題等、データー処理上の誤差も考慮に入れる必要がある。

V おわりに

現在、視覚入力を指標として行なう検査法は視運動性眼振検査 (OKN)、視標追跡検査 (ETT)、衝動性眼球運動検査が行なわれているが、いずれも反応の左右差や反応波形のパターンにより定性的もしくは半定量的に結果を判定している。衝動性眼球運動検査についても、紙送り速度を変化させて、各パラメーターについて、反応時間や眼運動速度の遅れ、dysmetria の有無などについて判定しているが、これとても計測が繁雑で時間がかかること、不正確であることなどより、臨床応用されるにはいたっていないのが実情である。

本編においてわれわれはコンピューターを用いて衝動性眼球運動の 6 つのパラメーターについて定量的分析を行ない、正常値および正常範囲を決定することによって臨床的応用範囲が広がるものと期待される。

VI 結 語

正常者 25 名について視標振幅および視標点滅時間間隔をおのおの変化させて、衝動性眼球運動検査を行ない、その結果を小型電算機 (PDP-11/40) を用いて定量的に分析した。

1. 衝動性眼球運動の各成分は視標点滅時間間隔 (3 秒と 2 秒) による差は認められず、すべて視標振幅と相関を示した。

2. 潜時は視標振幅にかかわらず一定で、平均約 260 msec であった。ただし最初の入力振幅に対してだけは約 480msec と延長した。

3. 最高速度、平均速度は視標振幅と指数関数曲線に似た相関を示した。

4. 持続時間、最高速度到達時間は、視標振幅が大きくなるとほぼ直線的に延長した。

5. 眼球偏位量（正確度）は視標振幅のほぼ 95%以上に相当し。かなりの正確さで視標をとらえているものといえる。

衝動性眼球運動の定量的分析にはまだいくつかの問題点があるが、今後検討を重ねることにより、眼球運動機能検査に有用な情報を与えてくれるものと期待される。

参 考 文 献

- 1) Baloh R W, Skills A W and Kumley W E: Quantitative measurement of saccade amplitude, duration, and velocity test. *Neurology* 25: 1065-1070, 1975.
- 2) Baloh R W, Konrad H R and Sills A W: The saccade velocity test. *Neurology* 25: 1071-1076, 1976.
- 3) Baloh R W, Honrubia V and Sills A: Eye-tracking and optokinetic nystagmus. Results of quantitative testing in patients with well-defined nervous system lesions. *Ann Otol* 86: 108-114, 1978.
- 4) Bartz A: Eye movement latency, duration and response time as a function of angular displacement. *J exp Psychol* 64: 318-324, 1962.
- 5) Becker W and Fuchs A F: Further properties of the human saccadic system: Eye movements and correction saccades with and without visual fixation points. *Vision Res* 9: 1247-1258, 1969.
- 6) Cook G and Stark L: The human eye-movement mechanism: Experiments, modeling and model testing. *Arch Ophthalmol* 79: 428-436, 1968.
- 7) Dodge R: Five types of eye movements in the horizontal meridian plane of the field of regard. *Amer J Physiol* 8: 307-329, 1903.
- 8) Fuchs A F: The saccadic system. In Bach-y-Rita P. and Collins C C (ed.): *The control of eye movements*. New York and London, Academic Press., 1971.
- 9) Hyde J: Some characteristics of voluntary human ocular movements in the horizontal plane. *Am. J. Ophthalmol* 48: 85-94, 1959.
- 10) Johnson L and Fleming D: A model of model feedback control for saccadic eye movement. *Proc 16th Ann Conf Eng Med Biol Balt.*, 5: 76-77, 1963. (Fuchs⁸⁾ より)
- 11) Robinson D A: The mechanics of human saccadic eye movement. *J Physiol* 174: 245-264, 1964.
- 12) Saslow M: Latency for saccadic eye movement. *J opt Soc Amer* 57: 1030-1033, 1967.
- 13) Stark I, Vossius G and Young L: Predictive control of eye tracking movements. *IRE Trans HFE* 3: 52-57, 1962. (Fuchs⁸⁾ より)
- 14) Vossius G: Die Regelbewegung des Auges. In *Aufnahme und Verarbeitung von Nachrichten durch Organismen*, ed. VDE. Stuttgart., 1961. (Fuchs⁸⁾ より)
- 15) Westheimer G: Mechanism of saccadic eye movements. *Arch Ophthalmol* 52: 710-724, 1954.
- 16) White C and Eason R: Latency and duration of eye movements in the horizontal plane. *J opt Soc Amer* 52: 210-213, 1962.
- 17) Young L and Stark L: A sampled-data model for eye-tracking movements. *Quart Progr Rep Res Lab Electr M. I. T.* 66: 370-384, 1962.
- 18) 五十嵐秀一, 水越鉄理, 石川和光, 山崎晴子, 渡辺行雄: 跳躍視標追跡検査 (Skipping eye-tracking test) の定量的判定の試み *Equilibrium Res* 37: 98-102, 1978.
- 19) 石川 哲, 山崎篤己, 向野和雄: 眼球運動障害の診断およびその検査法 *神経進歩* 19: 922-934, 1975.
- 20) 大塚幸生: ENG 記録用眼球運動誘発装置の試作, 較正(calibration), 注視・固視検査(gaze & fixation test) および跳躍視標追跡検査(skiping eye tracking test SETT) への応用 *耳鼻臨床* 64: 1123-1129, 1971.
- 21) 亀井民雄: 私信による, 1978.
- 22) 加藤 功, 他: Rotary stepping switch による衝動性眼球運動検査装置 投稿中
- 23) 山崎篤己: 神経眼科最近の検査法 — 視標追跡検査

について — 眼科 14: 972-982, 1972.

- 24) 山崎篤己, 石川 哲: 眼からみた脳神経疾患の診断法 日医事新報 2532: 31-34, 1972.
- 25) 吉本 裕: 点滅式視標追跡装置による衝動性眼球運動検査 (その1) — 正常所見について — 耳鼻臨床 66: 731-738, 1973.
- 26) 吉本 裕: 眼球運動の急速成分 (衝動性眼球運動, saccadic movement) の臨床的意義 — 新しい検査法, 衝動性眼球運動検査の提案とともに — 最新医学 30: 285-293, 1975.
- 27) 和田昌士, 坂田英治, 李 汝培, 柴木恭男, 杉田麟

也: 運動視標追跡検査 ETT (Eye-tracking test) と跳躍運動視標追跡検査 SETT (Skipping eye-tracking test) の守備範囲と臨床診断的意義の検討 日耳鼻 76: 374-385, 1973.

本論文の要旨は第37回日本平衡神経科学会 (昭和53年11月18日 奈良) において報告した。本研究は文部省科学研究費の補助により行なわれた。

(原稿受付 昭和54. 3. 5日)

別刷請求先 〒990-23 山形市蔵王飯田字西の南

山形大学医学部耳鼻咽喉科学教室 木村 洋

耳鳴治療剤

ストミンA錠

新処方!! 新発売!!

二重盲検法による薬効判定に基いて、
ストミンA錠(旧ストミンゾンネ錠)を
御提供します。

1錠中(裸錠)ニコチン酸アミド30mg、塩酸パ
バペリン6mg含有、通常1回2錠、1日3回
投与する。

(包装) 100錠・1,000錠・5,000錠

【健保採用】【薬価】1錠 ¥4.90

STOMIN A TAB.

製造元 ゾンネボード製薬株式会社
東京 八王子市散田町291

発売元 鳥居薬品株式会社
東京 大阪 名古屋・福岡・札幌

(S.54.2)