メニエール病のめまい発症についての考察

——私達の行った全身のおよび局所的臨床検査成績から——

まつなが 松永	たかし 喬・片岡	かたおか 隆嗣・水津百合子・森	りゅうじ 望	すいず 望	ゆりこ 望	もり 望	のぞむ 望
にむらた 仁村多美子*	みこ 佐野	さの 光仁・古川	みつひと 裕・松永	ふるかわ 裕・松永	ゆたか 裕・松永	まつなが とある	とおる とある
ないとう 内藤	とし 偽**・奥村	おくむら 新一***・田上	しんいち 悦子****	しんいち 悦子****	たがみ 悦子****	えつこ 悦子****	えつこ 悦子****

I はじめに

「メニエール病というものは、掴めない」と言われるように、メニエール病は多くの臨床家や学者にとって、色々な研究テーマを提供してきた。メニエール病は、その病変が左右いずれかの内耳に限局しているにも拘らず、その原因は全身的なものであり、内的外的ストレスが引き金となりうる疾患と考えられる。そのためメニエール病の研究には、局所的アプローチのみならず、全身のアプローチによる検討⁹⁾が必要となる。

そこで全身のアプローチとして、Doppler 法による椎骨動脈血流速度測定、血清脂質測定、impedance cardiography の測定、平均動脈圧測定の臨床的検査と局所的アプローチとして Furosemide test、頭振後眼振検査の臨床的検査とをメニエール病患者に行い、メニエール病のめまい発症に関する意義を臨床的根拠から考察したので、ここに報告する。

検査対象として、1973年より1975年までの3年間の大阪大学耳鼻咽喉科めまい外来および1976年1年間の関西労災病院耳鼻咽喉科めまい外来を夫々受診した男55名、女61名計116名と男14名、女6名の計20名、総計136名のメニエール病患者である。

II 全身の臨床検査

A. Doppler 法による椎骨動脈血流速度測定から

1. 椎骨動脈の血流速度を sound spectrography による最高流速脈波として記録した³⁾⁴⁾。基線との間の多角形の脈波面積 $A(\text{mm}^2)$ を1心拍の長さ $L(\text{mm})$ で除した値 $A/L(\text{mm})$ (血流量指数) を平均最高流速として便宜的に

用いた。正常人の値は、若年者群(40才未満平均25才) $15.0 \pm 4.4 \text{ mm}$ 、中年者群(40才~64才平均54才) $16.4 \pm 3.8 \text{ mm}$ 、老年者群(64才以上平均68才) $15.7 \pm 5.4 \text{ mm}$ であり、左右差は20%以内であった¹⁴⁾。メニエール病36例中、at rest の検査で病的左右差のあった症例は10例(28%)であったが、carotid compression

Discussion of dizziness in Meniere's disease

— based on the results of systemic and local clinical tests performed by the authors —.
Takashi Matsunaga, Ryuji Kataoka, Yuriko Suizu, Nozomu Mori, Tamiko Nimura*,
Mitsuhiro Sano, Yutaka Furukawa, Tōru Matsunaga, Toshi Naito**,
Shinichi Okumura*** and Etsuko Tagami****.

*関西労災病院耳鼻咽喉科

**大阪大学医学部耳鼻咽喉科学教室

***大阪労災病院耳鼻咽喉科

****大阪厚生年金病院耳鼻咽喉科

test で病的左右差は17例(47%)と増加した³⁾⁴⁾⁷⁾.
しかもめまい発作期に carotid compression
test での左右差が多く認められた.

2. 周波数計数方式によって椎骨動脈の血流
速度をみると, 健康成人29名の収縮期最大血流
速度は, 右側 $13.6 \pm 5.9 \text{ cm/sec}$, 左側 $13.8 \pm$
 6.0 cm/sec であり, 両側の椎骨動脈血流速度の
左右差の平均値は, 収縮期で $2.3 \pm 2.7 \text{ cm/sec}$
であった¹⁶⁾. メニエール病10例の収縮期最大血
流速度およびその左右差の平均値は表1のごと
くであった. 健康成人の左右差の平均値に標準
偏差の倍を加えた値以上の左右差を病的左右差
とすると第2表に示すように, めまい患者群で
は, 椎骨動脈血流速度の低下や明らかな左右差
を示すものが多かった. 特にメニエール病では
血流速度の左右差が, 脳循環障害によるめまい
では低下が多かった.

3. 上記2種の方法は, いずれも血流速度に
ついて論じているが, これではめまい疾患の鑑
別診断の行えぬことが多い. そこで周波数計数
方式によって得られた椎骨動脈血流の流速波型
について, flow pattern の分類, 収縮期最大血
流速度に達する点までの立ち上りの slope (ris-
ing slope) の分類をし, また収縮期最大血流速
度に達するまでの時間 (build up time) を測
定した¹¹⁾. 健康成人の flow pattern はⅡ型(右
下り型)が52%と過半数を占め, Ⅲ型(右上り
型)は, 中年老年になる程多かった. メニエール
病では, Ⅰ型(平坦型), Ⅱ型, Ⅲ型共認め
られ, flow pattern の左右差が脳循環障害によ
るめまいより多かった. メニエール病では健康
成人と同様 rising slope は, steep slope が多
く, 脳循環障害によるめまいでは, gentle slope
が多かった. 健康成人の build up time は,
平均0.19秒であったが, メニエール病では, ほ
とんど正常範囲内であり, 左右差もなかった.
このような流速波型の flow pattern の分析は,
椎骨動脈の血管壁と関係があり, その弾性, 厚
さなど血管壁の硬化とも関係深く, 加齢が関係
する脳循環障害によるめまいをメニエール病と

表1 メニエール病の収縮期椎骨動脈血流速度

症 例	診 断 名	最大血流速度 (cm/sec)	
		(R)	(L)
1. 31, ♀	両メニエール病	13.3	13.3
2. 65, ♂	左メニエール病	15.6	0
3. 63, ♀	右メニエール病 (卒中型)	33.3	0
4. 37, ♀	左メニエール病 (卒中型)	11.1	2.2
5. 28, ♀	左メニエール病	17.8	22.2
6. 64, ♀	左メニエール病	27.8	22.2
7. 53, ♀	右メニエール病 (卒中型)	27.8	18.9
8. 59, ♀	右メニエール病	20.0	18.9
9. 12, ♂	右メニエール病 (卒中型)	17.8	15.6
10. 26, ♂	右メニエール病 (卒中型)	16.7	17.8

表2 健康成人群, めまい患者群における椎骨
動脈血流速度の低下と左右差の発現率

検査事項	収縮期血流速度の 低下を示すもの	収縮期血流速度の 左右差を示すもの
検査対象		
健康成人群	5例/29例(17%)	3例/29例(10%)
めまい群	19例/75例(25%)	20例/75例(27%)
メニエール病群	3例/10 (30%)	4例/10例(40%)

鑑別するのに意義が深いと思われる.

B. 血清脂質値から

メニエール病では, presumptive type of
hypercholesterolemia (血清コレステロール値
のみ borderline 的高値を示す) のみが認めら
れ, 疑い例では, 中性脂肪や燐脂質も含めた
presumptive type of hyperlipoproteinemia
が認められた⁵⁾⁶⁾ (表3). コレステロール値の
20~30mg/dl 程度の上昇は, 各種のストレスで
も認められると言われているので, メニエール
病で presumptive type of hypercholesterole-
mia が認められた事は, メニエール病のめまい
発症にストレスが関係するという従来の定説を
肯定し得るし, また中性脂肪, 燐脂質の高値が
認められなかったことと考え合わせると, メニ

表 3 MD, M'D と血清脂質値 (大阪大学めまい外来, 1973~1975)

疾患名			コレステロール (mg/dl)				β-リポ蛋白 (mg/dl)		中性脂肪 (mg/dl)		磷脂質 (mg/dl)		遊離脂肪酸 (μEa/L)	
			160 210	211 250	251 300	301 350	240 500	500 550	35 170	171 190	153 221	222 250	170 590	591 650
M D	のべ 99名		54	28	6	1	52	23	58	10	55	9	18	6
	65 名	50才以下 (46名)	29	14	3	0	30	16	39	7	40	6	15	3
		50才以上 (19名)	7	8	3	1	13	6	17	2	16	3	3	3
M' D	のべ 104名		47	36	18	4	25	54	39	35	47	23	23	2
	65 名	50才以下 (37名)	11	17	7	2	8	29	21	16	22	15	10	1
		50才以上 (28名)	6	12	9	1	5	23	14	14	19	9	11	1

注：太字は病的範囲を示す。MD はメニエール病確実例, M'D はメニエール病疑い例をあらわす。

エール病では、高脂血症による循環障害の概念(例えば microembolisation など)はあまり関係がなく、従来から言われている血管不全(例えば spasmus など)がより深い関係があると考えられる。

上記の血清脂質の異常高値は必ずしも、メニエール病のめまい発作の消長を忠実に表わしていないことが多い。そこで症状の経過がよく分るといわれている過酸化脂質の一つであるマロンジアルデヒド(MDA と略す)を測定した¹²⁾。めまい発作時には、コレステロール値同様 MDA の軽度の高値を認めた。まためまい発作期には高く、間歇期には正常範囲にあり、この点でコレステロール値より、めまいの経過を忠実にあらわした(図 1)。この MDA は動脈硬化症、高血圧症に伴う血流障害の諸症状とよく相関するばかりでなく、動脈壁を損傷し、血小板凝集を促進し、血流障害をおこすといわれている。メニエール病では MDA の高値は軽度であるので、これはコレステロールと同様、ストレスでも上昇すると考えると、血小板凝集という因子の血流障害は、やはり少ないと考え

(注) MDはメニエール病確実例, M'Dはメニエール病疑い例を示す。

●印はメマイ発作期, ×印はメマイ間歇期を示す。

MDA値 12 nmol 以上は異常高値である。

図 1 めまい疾患のめまいの有無と MDA 値 (1975. 5—1976. 5)

る.

C. Impedance cardiography から

ミネソタインピーダンスカルジオグラフ, MDL-304 A (三栄測器製) を用いて, 被検者の胸部, 頸部に合計 5 本の電極テープを巻き, あらかじめ設定した電極テープに 100 KHz の高周波電流を流し, 胸部, 頸部での電極テープ間のインピーダンスの変化をそれぞれ測定¹⁷⁾ し, 実験式より胸部拍出量(心拍出量と考えられる)および頸部拍出量(頭蓋内外への注入血液量に相当する, 脳分布量と称す)を計算した. 健康成人18人(平均30才)では, 心拍出量は平均 7.5 l/分, その約12%に相当する 87 ml/分 が脳分布量として, 頭蓋内外へ注入する動脈血流量となる(表 4). メニエール病の発作期は, 健康成人群より明らかに低い心拍出量, 脳分布量を示すが, 間歇期では健康成人群と同じ値を示した, また体位変換検査により, 心拍出量は急速立位直後, 立位10分共に減少し, 再び臥位にすると増加した. 脳分布量は立位直後, 増加し, 心拍出量の減少を補っている. しかもメニエール病の発作期のみ, 体位変換による著明な脳分布量の増加が認められた.

この事実から, 機能的障害の要素の強いメニエール病では, めまい発作期のみ頭蓋内の循環

血液量はやや減少しているとはいえ, 器質的障害の要素の強い脳循環障害によるめまいとちがいは, 体位変換のようなストレスに対し, 過大反応を示し, 脳分布量が増加したものと解釈される. これは大動脈弓や頸動脈洞にある圧受容器の興奮性によるものであろうし, これは自律神経系に支配されているので, メニエール病の循環動態には, やはり自律神経系の関与が大きいと考える.

D. 平均動脈圧から

メニエール病にしても, 脳循環障害によるめまいにしても, めまい発作時には, 脳幹機能の興奮性が関係することは当然である. 循環面より考えれば, それは脳の灌流圧にも影響されうる. 脳の灌流圧は諸家の研究により, 平均動脈圧で便宜的にあらわされる. 健康成人群の平均動脈圧¹⁸⁾は 81 mmHg で, 体位変換により変動する. メニエール病のそれは, 脳循環障害によるめまいとは違って, 健康成人同様よく変動する(表 5). このような体位変換時の平均動脈圧の変動性も, 前述の impedance cardiography 成績と同じく, メニエール病の循環動態に neurogenic control が重大な影響をもっていることの証左であろう.

表 4 Impedance cardiography の測定成績 (平均値)

検査対象群 検査体位		健康成人 n=18	脳 循 環 障 害		メ ニ エ ー ル 病	
			n=8 めまい(+)	n=8 めまい(-)	n=13 めまい(+)	n=20 めまい(-)
心 拍 出 量	臥 位	7.5 l/min	5.2 l/min	6.2 l/min	5.9 l/min	7.1 l/min
	立 位	5.7	4.8	4.4	4.2	4.6
	立 位 10 分	5.4	4.3	3.9	3.8	4.3
	臥 位	7.4	5.2	5.9	6.1	5.2
脳 分 布 量	臥 位	8.7 ml/min	46 ml/min	53 ml/min	44 ml/min	78 ml/min
	立 位	106	54	68	71	83
	立 位 10 分	83	43	61	50	70
	臥 位	97	52	74	72	93

表 5 平均動脈圧の測定成績 (平均値) (mmHg)

検査体位	検査対象群	40 才 未 満					40 才 以 上				
		健康成人 n=10	メニエール病		VBI		健康成人 n=11	メニエール病		VBI	
			めまい (+) n=14	めまい (-) n=22	めまい (+) n=9	めまい (-) n=4		めまい (+) n=22	めまい (-) n=20	めまい (+) n=14	めまい (-) n=6
臥 位	81	78	83	81	83	89	88	85	89	91	
急速立位	88	86	86	86	89	94	92	92	90	93	
立位10分	89	84	87	83	88	94	91	91	90	94	

(注) VBI : 椎骨脳底動脈循環不全症

III 局所的臨床検査

A. Furosemide test から,

メニエール病の主たる病因は、内耳の内リンパ水腫と考えられている。この内リンパ水腫を検出する検査法として、振子様回転刺激による Furosemide test⁸⁾を行った (表 6, 7)。メニエール病24例中14例58%が陽性を示したが、そのほとんどがめまい発作期またはそれに引続いて見られるめまい感のある時期の症例であり、めまいのある時期に陽性率が高いと言える。メニエール病以外の内耳性疾患、例えば突発性難聴では陽性がほとんど認められなかった。

私達が行った実験的内リンパ水腫モルモットによる Furosemide test の実験⁸⁾でも、内リ

ンパ水腫は、内リンパ嚢閉塞手術後1週目より1ヵ月目の方が高度になり、ほぼ完成されるが、Furosemide test の陽性率や Furosemide 注射による組織学的な内リンパ水腫の改善の度合は、1ヵ月目より1週間目の方が高度であったことより、内リンパ水腫はメニエール病のめまい発作と関係があり、しかも内リンパ水腫の成熟した時期より、その途中の生成過程が、発作に関連があるのではないかと考える。

B. 水平頭振後眼振検査から

私達は日常臨床の平衡機能検査として頭振後眼振検査 (Head shaking afternystagmus, HSAN と略す) と行っている。検査法の詳細

表 6 メニエール病患者の Furosemide test

症 例	DP index (E-C の%)		判 定	症 例	DP index (E-C の%)		判 定
	注射前	注射後			注射前	注射後	
1. 〇 50	12	4	+	13. 〇 50	27	1	+
2. 〇 28	34	2	+	14. 〇 36	11	6	+
3. 〇 51	13	6	+	15. 〇 50	9	8	-
4. 〇 38	16	9	+	16. 〇 38	15	9	+
5. 〇 32	15	3	+	17. 〇 39	5	14	-
6. 〇 52	10	5	-	18. 〇 35	2	2	-
7. 〇 47	0	1	-	19. 〇 45	15	18	-
8. 〇 22	3	3	-	20. 〇 30	22	9	+
9. 〇 59	24	4	+	21. 〇 59	6	14	-
10. 〇 22	17	10	+	22. 〇 29	23	0	+
11. 〇 48	0	7	-	23. 〇 39	14	0	+
12. 〇 36	11	3	+	24. 〇 43	9	3	-

表7 非メニエール病患者の Furosemide test

症 例	診 断	DP index (E-C の%)		判定
		注射前	注射後	
1. 〇48	脳動脈硬化症 によるめまい	1	6	—
2. 〇23	VBI	4	17	—
3. 〇37	VBI	8	4	—
4. 〇41	眩暈症	16	30	—
5. 〇38	突発性難聴	21	6	+
6. 〇40	ハント症候群	8	3	—
7. 〇50	VBI	13	19	—
8. 〇19	突発性難聴	8	4	—
9. 〇19	慢性中耳炎に よるめまい	3	1	—
10. 〇40	慢性中耳炎に よるめまい	12	2	+
11. 〇19	突発性難聴	8	5	—
12. 〇30	突発性難聴	10	7	—

(注) VBI : Vertebrobasilar insufficiency

は文献にゆずる¹⁾¹⁰⁾. 健康成人 100 名では, 明らかな HSAN は認められない. メニエール病のめまい感を訴えているが, 自発眼振のない時期の検査では31例中24例75%に HSAN が出現し, めまい感のない時期には25例中 6 例24%し

か出現しなかった. すなわちめまいの消長と時期的にはほぼ平行して HSAN を認めた. 中枢性疾患では, めまいの消失後も引続き, 長期にわたって出現する傾向にあった. この HSAN 発現に関与する機構は, 今のところ不明であるが, 現在考えられている²⁾のは, 末梢迷路, 脳幹・椎骨動脈系, 頸部軟部組織の 3 つが責任部位であろうということである. 並列流体系である椎骨動脈の完全閉塞実験では, HSAN の出現が少なく, 狭窄実験では HSAN の出現がよく見られた. 完全閉塞では, すぐ側枝により代償されるが, 狭窄のような循環障害では, 血流動態に左右差が出来, 首の回転などにより, その左右差を一層増強し, 左右前庭系の血流のアンバランスを生じ, HSAN やめまいを起こすと考えられている¹³⁾¹⁵⁾. メニエール病の内耳循環障害は, めまいのある時に HSAN が出やすく, めまいのない時には認めなくなる事実より, 血管系の完全閉塞をおこす microembolisation より, spasmus のような血管不全いわば血管系の狭窄という循環障害であろう. そのため上記の理由で, かえって内耳循環系の左右差を生じやすいのではないだろうか.

IV お わ り に

メニエール病のめまい発症について, 全身的及び局所的臨床検査を行い, 主として循環面より検討した.

まずメニエール病を Doppler 法による椎骨動脈血流速度およびその流速波型の flow pattern より検討した. メニエール病には, 椎骨動脈血流速度の低下症例は少なく, また at rest で椎骨動脈血流速度の左右差も少ないが, めまい発作期に左右差が著明に出, とくに carotid compression test での左右差が大きく認められた. 健康成人で10%, メニエール病で40%の椎骨動脈血流速度の左右差, flow pattern の左右差がみられたことは, メニエール病の循環障害は, 血管径を中心とした血行動態が中心でないかと考えられる. 椎骨動脈系は頸

部交感神経系によって支配されている. メニエール病では, 交感神経系の反応に左右差があると考えられている¹⁹⁾が, 椎骨動脈系の左右差には, あらかじめ存在する解剖学的いわば器質的左右差以外に交感神経系による機能的左右差が考えられる¹³⁾といわれ, ここに血管系に対する神経性コントロールが重大な働きをなしていると思われる.

メニエール病においても, 頭蓋内外注入血液量である脳分布量が, 臥位時に比べ立位時に健康成人や脳循環障害に比べて著明に増加していることを impedance cardiography で知り, また平均動脈圧も同様臥位より立位に体位変換した時高くなっている. これは, 立位時の血管運動神経系の過剰反応とも考えられ, メニエー

ル病でいわれる自律神経系の不安定さとか何か関係がある。血清脂質値から、メニエール病は、血液凝固因子というより血管不全が関係する循環動態を示唆しているし、頭振後眼振検査の臨床的実験的研究成績¹⁾²⁾¹⁰⁾より、一側の椎骨動脈の完全閉塞より、軽度の狭窄の方が、左右差が出やすく、そのため HSAN が出現したり、めまいが出やすくなることも、それを肯定する一つの証左となろう。

要するにメニエール病は、内耳の循環障害にもとづく病態であろうが、その血行動態に自律神経の control が関与する疾患であろう。そして器質的要素の強い microembolisation のような血管腔を閉塞するタイプの循環障害は少なく、やはり機能的要素の強い血管径の狭窄をお

こすタイプの循環障害が多い。まためまい発作時には、脳血流量は、やはり少ないが—これは主として内頸動脈系で、椎骨動脈系はさほど少なくないかも知らない—体位変換により、健康成人と同様、脳血流を正常に保とうとする機構—平均動脈圧の上昇、脳血管拡張あるいは静脈系の収縮—が過剰に働らき、その際、椎骨動脈系では、左右差が出る。これは多分機能的交感神経系による neurogenic control であろう。そしてメニエール病のめまい発作時には、椎骨動脈系の灌流領域—内耳、前庭核、前庭神経—などの貧血、酸素欠乏が左右前庭系のいずれかにみられ、左右のアンバランスをおこし、急激な回転感、眼振の発現がみられるのであろう。

V ま と め

メニエール病患者に Doppler 法による椎骨動脈血流速度、血清脂質、impedance cardiography 平均動脈圧の全身的検査と Furosemide test、頭振後眼振検査の局所的検査を行い、次の結果を得た。

A. Doppler 法による椎骨動脈血流速度の測定によると、椎骨動脈系の血流速度の低下は少なく、めまい発作時、左右差を示すものが多かった。

B. 血清脂質値は、コレステロール値の presumptive type (border line 的高値) がとくにめまい発作時にみられた。

C. 温定時めまいを訴える症例は体位変換時頭蓋内外注入血液量 (impedance cardiography による) の増加や、平均動脈圧の変動が著明であった。

D. めまいを訴える時は、Furosemide test の陽性率が高かった。メニエール病以外の内耳疾患では陽性はほとんどなかった。

E. 頭振後眼振検査では、めまいの訴える時は陽性、めまいが消失すれば陰性で、中枢性疾患よりめまいの消長をよくあらわした。

F. メニエール病のめまい発現には、自律神経の neurogenic control が関与する機能的要素のつよい内耳血管の血管径の大小に関係する循環障害が関係することが全身的検査より示唆された。

参 考 文 献

- 1) 古川 裕, 松永 喬, 他: めまい患者と頭振後眼振検査 (仮称). *Equilibrium Res.* **34**: 62~63, 1975.
- 2) 古川 裕, 松永 喬, 他: 頭振後眼振 (仮称) の実験的研究. *Equilibrium Res.* **35**: 67~68, 1976.
- 3) 松永 喬, 川本浩康, 他: めまい患と超音波椎骨動脈血流検査法 (Doppler 法)—モデル実験との対比—. *耳鼻臨床* **67**: 763~774, 1974.
- 4) Matsunaga, T., et al: Ultrasonic blood rheography in vertebral artery of vertigo patients (Doppler method) *Med. J. Osaka Univ.* **25**: 23~36, 1974.
- 5) 松永 喬, 他: メニエール病確実例と疑い例の

- 検討. 耳鼻臨床 69 : 1824~1834, 1976.
- 6) 松永 喬 : めまい疾患と高脂血症. 耳喉 48 : 131~138, 1976.
- 7) 松永 喬, 他 : メニエール病の臨床統計と臨床検査成績. 耳鼻臨床 68 : 1367~1378, 1975.
- 8) Matsunaga T., et al. : Furosemide test by pendular rotating stimulation, Proceedings of the 5th extraordinary meeting of the Bárány Society : 216~221, 1975.
- 9) 松永 喬, 他 : メニエール病の疫学, 病因, 臨床に関する研究, 厚生省特定疾患メニエール病調査研究班, 昭和49年度研究報告書 : 40~43, 1975, 昭和50年度研究報告書, 61~72, 1976, 昭和51年度研究報告書, 1977 (印刷中).
- 10) 松永 喬, 松永 亨, 他 : 頭振後眼振検査の臨床的観察, Equilibrium Res. 28 : 48~49, 1971.
- 11) 松永 喬, 佐野光仁, 他 : Doppler 法による椎骨動脈血流の flow pattern について—健康成人とめまい患者の成績—. 日耳鼻 80 : 1064~1065, 1977.
- 12) 松永 喬 : めまい患者における血清脂質値, 特に過酸化脂質値について. 耳展20 : 545~548, 1977.
- 13) 松永 亨, 松永 喬, 他 : 椎骨動脈血流とめまい. 平衡障害についての考察. 日耳鼻 80 : 23~28, 1977.
- 14) 日本超音波医学会編 : 超音波医学 : 394~408, 医学書院, 1973.
- 15) 佐野光仁ほか : 椎骨脳底動脈循環障害の実験的研究, Equilibrium Res. 75 : 68~69, 1976.
- 16) 佐野光仁, 松永 亨 : 総頸動脈および椎骨動脈血流速度の記録—Doppler 法による—. 耳喉 48 : 143~148, 1976.
- 17) 田上悦子, 松永 喬ら : めまい患者に行なった impedance cardiography の成績. 日耳鼻 80 : 31~39, 1977.
- 18) 田上悦子, 松永 喬, 他 : めまい患者の平均動脈圧測定成績. 耳喉 49 : 1031~1034, 1977.
- 19) 渡辺 勲 : メニエール氏症候群における左右差の問題. 日耳鼻 62 : 2629~2635, 1959.

原稿到着 : 昭和52年9月19日

別刷請求先 : 松永 喬

〒660 尼崎市稲葉荘3丁目1番69号
関西労災病院耳鼻咽喉科