交通事故による側頭骨障害の 2症例について

池田 元久・武藤 二郎・田島 正記

吉野 尚

Inner Ear Symptoms Following Head Injury : Two Cases

Motohisa Ikeda, Jiro Muto, Masaki Tajima
and Takashi Yoshino

(Saitama Medical School)

Neurotological examinations were performed repeatedly on patients with head injury due to traffic accidents. Their symptoms were disequilibrium, tinnitus, hearing loss and bleeding from the ear. A 55-year-old man had been suffering from these symptoms for three months. At operation a fracture of the left promontrium was discovered. The fracture line was covered by two pieces of fascia of the temporal muscle. A 12-year-old boy recovered from his ear symptoms within three weeks, so he was not operated on. Both patients are now asymptomatic.

Key words: head injury, neurotological examination, fracture of the temporal bone

はじめに

頭部外傷後の症状としては、頭痛、いらつき、集中力の減退、記憶力の減退、アルコール過敏、性欲の減退などとともに難聴、耳鳴と平衡障害が知られている¹⁾。しかし、特に交通事故による頭部外傷の際には、意識障害がある場合は勿論、意識障害の無い場合においても、救急病院の脳神経外科や一般外科などで初期治療が行なわれ、難聴・耳鳴や平衡障害などのために耳鼻科を受診するまでにはある程度の時間が経過している場合が多い。このため、自発眼振などの神経耳科的陽性所見を耳鼻科受診時に認

めない例も比較的多く、X線学的に、側頭骨の明確な骨折線や顔面神経麻痺などを認めない例においては、その診断に苦労する例が多い。

今回、我々は、交通外傷後X線学的に明確な骨折線も、又、顔面神経麻痺も認めず、耳鳴、難聴、著しい平衡障害を主訴として救急病院外科より診察依頼を受けた2症例を経験し、神経耳科的検査の反復により、外傷性外リンパ瘻を疑い、1例は手術的治療を、又、他の1例も手術準備を進めていたが、その間の神経耳科的検査の経過より保存的治療を行い、いずれも比較的良好な結果を得た。

本症例の臨床経過及び外傷性内耳障害に対する外科的治療と保存的治療の選択の問題について若干の考按を行ったので報告する。

症例 1

■ 男, 55才, ■

当科初診日: 昭和59年11月10日.

主訴: 高度の平衡障害, 左難聴・耳鳴.

経過観察期間: 約2年1ヶ月.

既往歴: 昭和26年に虫垂炎の手術. 他特記すべき事なし.

家族歴: 特記すべき事なし.

現病歴: 昭和59年8月22日午前8時40分頃, 自転車に乗っていて, 軽トラックと衝突. 直ちに救急車で, 某病院外科に搬送され入院の上, 点滴などを受けた. 完全な意識消失や四肢の運動障害は受傷後から認めず, 食事の経口摂取も可能であったが, 受傷後1週間位の事は本人の記憶に欠損部分があった. 外科入院中に行なわれた頭部X-P, CT検査などでは頭蓋骨折及び, 脳挫傷, 硬膜下血腫等の頭蓋内器質的異常は認められなかった.

受傷後約2週間目より左耳鳴, 難聴を自覚し, 昭和59年9月末(1ヵ月後)頃歩行しようとして, よろけるのに気付いた. 昭和59年10月8日に某院耳鼻科を受診した際, 左鼓膜は鼓室内の出血を思わせるような青色を呈しており, 左外耳道前下縁に痂皮を認めた. 又, その際純音聴力検査(昭59.10.16)で高度混合性難聴を認めた.

昭和59年10月21日外科を退院となったが, 左によろけて, 単独歩行不能の状態であり, 昭和59年11月10日(3ヵ月後)当科初診となった. 従来より酒は飲まないがタバコは昭和59年8月迄, 1日20本位すっていた.

1. 初診時検査所見

(1)X線学的検査: 胸部, ゾンネンカルプ, ステンバース, 内耳P-A, 頸椎6方向, 側頭骨断層, 頭部CT(単純・造影)において, 著変なし.

(2)心電図: 著変なし.

(3)生化学, 血液, 梅毒血清反応: 著変なし.

(4)一般神経学的検査: 第8脳神経以外に著変なし.

(5)耳鼻咽喉科的視診: 著変なし.

(6)純音聴力検査(昭59.11.10): 図1の如くで左感音性難聴を認めた.

(7)注視眼振: 認めない.

(8)頭位眼振: フレンツェル眼鏡下の観察で仰臥位, 右側頭位では著明な眼振を認めなかったが, 患側を下側(左側頭位)にすると健側向き(右向き)眼振を明確に認めた. この眼振は減衰傾向は無かった. 電気眼振図による頭位眼振記録では仰臥位で健側向き(右向き)眼振が認められ, 患側を下にした頭位(左側頭位)でその強さを増し, 左側頭位を保っていると右向き眼振が増強する傾向があった(図2).

この状態は, 患側を下にすると, 外リンパ液が鼓室内に漏出し, 患側(左側)の内耳機能低下が生じ, 健側(右側)向き眼振が生じるのであろうと考えられた. 又, 患側の聴力低下が進行する傾向にあることとあわせて, いわゆる外リンパ瘻が存在するのであろう²⁾ということとで, 手術的療法を行った.

図1 症例1の当科初診時の純音聴力図

1984. 11. 28 Fracture of the Promontory

55Y.M. eyes opened in the dark

図2 昭和59年11月28日手術前に行なった症例1の頭位眼振検査の電気眼振図, S; 仰臥位, RL; 右側頭位, LL; 左側頭位, WBLL; 左側側臥位, T.C.; 時定数, 原波形右上の較正は 10° の眼球偏位角度較正であり, 速度波形右上の較正は $20^\circ/\text{sec}$ を示す. 検査は, 暗所開眼暗算負荷の条件で行なわれた.

図3 症例1の術中写真
矢印が鼓室岬角上の骨折線を示す.
I; 砧骨長脚 S; 鎗骨

図4 症例1の手術所見のシェーマ
矢印で示した二重の破線が骨折線.
S; 鎗骨底板, F; 側頭筋膜, R; 正円窓

2. 手術方法及び手術所見（昭和59年11月30日施行）

①全身麻酔下にて耳介後上部切開を加えると、側頭部皮下出血の痕跡がみられたが、側頭筋膜は健常であったので、これを可及的に大きく採取した。

②手術用顕微鏡下に鼓膜を観察し、穿孔等の異常の無いことを確認し、鼓膜輪より約5mm外側で12時から5時の間、外耳道後壁皮膚に三角メスで切開線を入れた。

③耳後部切開より外耳道後壁に沿って骨膜を剝離し、外耳道後壁の皮膚とともに外耳道前壁側へ翻転し、鼓膜を明視下においた。

④鼓膜後半部を後方より前方に翻転し、鼓室内部を観察すると、鼓室岬角部に卵円窓下縁より正円窓小窩上縁に達する骨折線を認め鑑骨底板部に貯留する透明な液体を認めた（図3）。この液体は吸引しても数秒後には明確に確認出来る程再貯留するので、骨折部より漏出する外リンパ液であると考えられた。

⑤鑑骨の頸部骨折も認めたので、砧骨を耳小骨連鎖より一時はずし、鼓室岬角上の骨折線を良く観察し、側頭筋膜をまず骨折線を覆うように一枚、さらに鑑骨底板を覆うように一枚と計2枚置き、AB-PC とステロイド溶液に浸したゼルフォーム小片で良く圧迫した（図4）。

⑥さらに、取りはずした砧骨にダイヤモンドバーで小孔を作り、鑑骨頭の上に載せ、鼓索神経とゼルフォーム小片で支え、翻転した鼓膜を元に戻した。その鼓膜の上に又、ゼルフォームの小片を置き、耳介及び外耳道後壁を元の位置にして、外耳道よりヨードホルム込めガーゼを2枚挿入して手術を終了した。

3. 術後経過

(1)耳所見：手術後3日間は術側を上にする頭位を保たせ、ベット上安静としたが、めまいや嘔気を訴えることもなく順調に経過した。術後2週間目に耳内ガーゼを抜去したが、上咽頭や耳管、中耳腔内の物質を内耳又はくも膜下腔へ送り込むことを恐れて通気は行なわなかった。

術後の鼓膜所見より想像される中耳の治療具合は、他の単なる外傷性耳小骨骨折や、乾燥型の慢性中耳炎に鼓室形成術を施した例と較べると、鼓室内の乾燥が遷延するように感じた。これは術後も若干の外リンパ液の中耳腔内への漏出があったと考えられることと、耳管通気を全く行なわなかったことの2つの理由が考えられた。

術後約4ヶ月を経過した時点では、鼓膜が鼓室岬角部に癒着しているのが認められた。この癒着によってむしろ、中耳腔と内耳及びくも膜下腔への交通が断たれ、髄膜炎の併発を防ぐのに役立ったと考えられた。

術後約1年7カ月目の昭和61年6月19日に内視鏡で観察したが、ちょうど骨折線のあった鼓室岬角部に鼓膜が癒着しているのが認められた。又、術後より昭和62年5月現在迄、鼓膜穿孔、術後耳漏などは併発していない。

(2)注視眼振：認めず。

(3)頭位眼振：術後2週間目に行った眼振計による頭位眼振の観察では方向交代性上行性頭位眼振が観察された（図5）。

術後20日を経過すると再び仰臥位、左側頭位でのみ健側向き（右向き）眼振を認めるようになるが、その強さは術前よりも減少している。さらに術後9ヶ月を経過すると、フレンツェル眼鏡下ではいずれの頭位でも眼振は確認出来なくなった。電気眼振図では、仰臥位、左側頭位で健側向き（右向き）眼振を認めるが、この眼振は頻数、振幅とも弱く、明確な減衰傾向を持っていた（図6）。

術後1年以上経過した時点では電気眼振図でも明確な眼振を認めなくなった（図7）。

(4)閉眼両脚直立検査：術後10日目に初めて行った検査では60秒間可能であり、身体動揺もほとんど認めなかった。

(5)閉眼歩行検査：術後10日目に初めて行った検査では左右への著しい偏倚や身体動揺を伴わずに6m可能であった。

(6)閉眼足踏み検査：術後2週間目には100歩

図 5 昭和59年12月16日（手術後16日目）に行なった症例 1 の頭位眼振検査の電気眼振図
図中の記号，較正および検査条件は図 2 と同じ。

図 6 昭和60年 7 月22日（手術後約 9 ヶ月目）に行なった症例 1 の電気眼振図
S', LL' はそれぞれくり返し行なった 2 回目の仰臥位，左側頭位の眼振記
録を示し，他の記号，較正および検査条件は図 2 と同じ。

可能となり, 左右への偏倚もほぼ 45° 以内であり, 一定方向への偏倚傾向は無く, 移行距離も 1 m 以内であった.

(7) 蝸牛症状: 術後聴力の改善はみられず, 昭和61年2月18日の純音聴力検査では左側ろうであった. 又, 耳鳴は術後約2年を経過しても著明な改善はみられず残存している.

(8) 温度刺激検査: 中耳炎, 内耳炎や髄膜炎などの誘発を恐れて, 術前後とも行なわなかったが, 術後1年2ヶ月目の昭和61年2月18日と, 1年6ヶ月目の昭和61年6月19日に, air caloric test を行ったが, 左耳は 0°C 6 l/分 で60秒間刺激しても無反応であった.

(9) 視標追跡検査, OKP 検査は昭和61年2月18日の時点では, ほぼ正常範囲内であった.

(10) 日常生活: 術後第28病日の昭和59年12月28日に軽快退院とした. 昭和60年1月15日頃より徐々に畑仕事を始めたが, 穴を掘ったりした後には少し頭が熱くなる様な感じがするそうであるが, 別段作業に支障はない.

又, 昭和60年12月2日より農業のかたわら月曜日から金曜日迄, 朝8時15分から夕方5時迄の間, 電器部品の組み立て工場に勤めているが, 昭和62年5月現在, 体のふらつきなどは自覚していない.

なお, 初診時よりシンナリジン, カルジノゲナーゼ, ATP, ビタミンE, ビタミンB群などを適宜組みあわせて投与している.

症例 2

12才, 中学生.

当科初診日: 昭和60年12月24日.

主訴: 高度の平衡障害, 左難聴・耳鳴.

経過観察期間: 約1年.

既往歴: 特記すべき事なし.

現病歴: 昭和60年12月18日午後2時40分頃, 自転車で買物に行く途中バスと接触し, その瞬間のことは憶えていないが, 気がついたら道路の上に寝ていた. 直ちに救急車で某病院外科に搬送され点滴などの治療を受け X-P, CT など頭蓋内器質的障害の存在は否定された.

受傷直後より頭痛・嘔気を少し感じており, 又, 左耳鳴・難聴も自覚したが, 回転性のめまい等は自覚しなかった. 翌12月19日にベットから起き上ると, 左へ倒れて歩行不能であることに気付いた. 外科に入院中であつたが昭和60年12月24日に当科に依頼があり, そのまま当科へ入院となった.

1. 初診時検査所見

(1) X線学的検査: 胸部, ゾンネンカルプ, ステンバース, 内耳 P-A, 頸椎 6 R, 側頭骨断

図7 昭和61年2月18日(手術後約1年3ヵ月目)に行なった症例1の頭位眼振検査の電気眼振図
図中の記号, 校正および検査条件は図2と同じ.

層, 頭部CT (単純・造影) において, いずれも著変を認めず。

(2)心電図: 著変なし。

(3)生化, 血液検査, 梅毒血清反応: 著変なし。

(4)一般神経学的検査で第8脳神経以外に著変なし。

(5)耳鼻咽喉科的視診: 左鼓膜所見は, 鼓室内に血液の貯留を思わせる青色をしており, 又, 外耳道前壁に痂皮を認めた。

(6)純音聴力検査: 図8の如くで, 低音部は鼓室内に貯留した分泌物のためと思われる伝音性難聴を認め, 高音部は感音性難聴を認めた。

(7)注視眼振: 正面, 左方視, 右方視とも, 健側向き(右向き)注視眼振を認めた。

(8)頭位眼振: フレンツェル眼鏡下の観察で, 仰臥位, 右側頭位, 左側頭位いずれでも健側向き(右向き)頭位眼振を認めた。電気眼振図による観察でも同様に全ての頭位で, 健側向き(右向き)頭位眼振を認め, その強さは頭位によって変化しなかった(図9)。

(9)閉眼両脚直立検査: 身体動揺を伴うが, 60秒間可能であった。

(10)閉眼歩行検査: 約3mで左方へ転倒した。

(11)閉眼足踏み検査: 2~3歩で左へ倒れて不能であった。

3. 当科入院後の経過

(1)蝸牛症状: 当科初診時に認められた難聴はその2週間後の昭和61年1月2日には殆んど自

図8 症例2の当科初診時の純音聴力図

図9 昭和60年12月25日(受傷後7日目)に行なった症例2の頭位眼振検査の電気眼振図
図中の記号校正および検査条件は図2と同じ。

覚しなくなった。純音聴力検査でも昭和61年1月6日には、低音部の気骨導差を認めなくなったが、8kHzの感音性難聴は残存していた。しかし、この高音部感音性難聴も徐々に改善し、昭和61年10月25日には15dBとなった。

またこの感音性難聴のために存在したと考えられた、金属性の耳鳴も徐々に小さくなり、昭和61年1月24日頃からは静かな所でのみ、僅かに自覚する程度になり、昭和61年4月30日頃からは殆ど自覚していない。

(2)注視眼振：入院後3日目には著明なものは認めなくなった。

(3)頭位眼振：速やかにその強さを減じ、昭和60年12月31日には、電気眼振図による検査で僅かに認めるのみとなった(図10)。

(4)閉眼歩行検査：昭和60年12月27日には、左への偏倚と身体動揺を伴うものの100歩可能となった。この左への偏倚は、以後直線的には改善せず、日によってその程度が変化した。身体動揺は比較的直線的に改善し、昭和60年1月10日頃には殆どなくなった。

(5)閉眼足踏み検査：昭和60年12月27日には身体動揺を伴うが、100歩可能となったが、左へ

90~180°偏倚した。しかし、この左方向への偏倚も徐々に減少した。

(6)温度刺激検査：髄膜炎などの併発を恐れ、昭和61年1月4日、1月10日、1月24日、2月14日と50℃、24℃、0℃の各温度で6ℓ/分で60秒間刺激のair caloric testを行い、昭和61年3月20日、4月11日、6月27日、7月24日、8月23日と、44℃、30℃、0℃の各温度で30mlの水刺激による検査を電気眼図に記録したが、初回より左前庭機能高度低下を示し、全経過を通じて未だ著しい改善傾向はない。

(7)視標追跡検査：正常範囲。

(8)OKP：正常範囲。

(9)日常生活：受傷時から25日目の昭和61年1月11日に軽快退院とした。その後約1週間自宅療養とし、少し体をならした後、片道約1時間半の電車通学を行っている。但し、体育の授業はさらに2ヶ月間、見学とさせたが、その後は現在まで通常の学生生活に支障を来していない。

当科入院時より抗生物質を約2週間内服させるとともに、シンナリジン、カルジノゲナーゼ、ビタミンE、ビタミンB₁₂、クロルジアゼ

図10 昭和60年12月31日(受傷後13日目)に行なった症例2の頭位眼振検査の電気眼振図、図中の記号、較正および検査条件は図2と同じ。

ポキサイドを適宜組み合わせ、漸減しつつ約半年間内服させた。

考 按

眼部外傷は青壮年層の死亡原因の第一位であり、その中でも最大の比率を占めるものが交通事故である。交通外傷の場合、頭蓋内病変による生命の危険性が高いことにより、受傷直後は頭蓋骨骨折、種々の出血、脳損傷の有無及びそれに併発する血腫形成、頭蓋内圧亢進、脳浮腫の発生、脳循環障害などについて十分な精査、経過観察治療が最も重要である³⁾。

しかし生命の危機を一応脱出し、脳外科的には退院可能になっても、平衡障害、耳鳴、難聴を強く訴えて社会復帰が不能な例がしばしば存在する。このような症状の原因の多くは側頭骨内諸器官の障害によると考えられる。

外傷による側頭骨障害について諸家の考えを以下に示す。

Hagan⁴⁾ らは側頭骨の外傷性障害を以下の6つに分類している。

- 1) 骨折を伴わない内耳振盪症
- 2) 側頭骨の縦骨折
- 3) 側頭骨の横骨折
- 4) 側頭骨の複合骨折
- 5) 迷路骨胞のみの骨折
- 6) 骨折を伴わない鼓室と鼓膜の障害

Hough⁵⁾ らは側頭骨骨折の70~80%は縦骨折であり、側頭部や頭頂部の打撲によって生じることが多く、この場合の障害は主として中耳である。これに対して、横骨折は割合としては少ないが、迷路骨胞を破壊することが多いとしている。

Tos⁶⁾ は230例の頭部外傷患者（内67%が交通事故）の経過観察より、側頭骨骨折の10%が横骨折であり、この内69%はX線で診断可能で、前庭と蝸牛両者の機能低下を伴う。又、側頭骨骨折の90%は縦骨折で、これの50%はX線で診断可能で、鼓膜の穿孔、外耳道骨折、鼓室内血腫などを伴うとしている。

Ward⁷⁾ らは外傷性伝音難聴の3主徴とし

て、1) 難聴、2) 意識消失の既往、3) 耳出血を挙げた。また頭部への打撃は内耳へ高周波数の振動を伝え、これが中等度までの感音難聴をひきおこす原因となり、その内耳の障害が軽度であれば4000Hzを中心とした感音難聴を惹起する。さらに、後頭部、前頭部の打撲によって起きることの多い、側頭骨の横骨折は、内耳骨胞の破壊を起こし、リンパ液の喪失から内耳の感覚器の高度の障害をきたす。早発性の髄膜炎は、中耳腔と髄腔との交通の存在を示し、遅発性の髄膜炎は、骨折部の治癒遷延を示唆すると述べた。

Schuknecht⁸⁾ は頭部外傷による聴覚障害、平衡障害の原因は、1) 側頭骨骨折による膜迷路の障害、2) 明確な迷路骨胞の障害なしにおける内耳振盪症、3) 聴覚・前庭中枢の障害の3つであるとしており、ネコを用いた実験で、内耳振盪症によって3000~8000Hzの部分の感音難聴が生じるとしている。また受傷後、しばらくしてから起こるめまいとして、良性発作性頭位めまい症を挙げ、人側頭骨標本の観察からこれは卵形囊斑の障害で起こると述べている。

熊谷⁹⁾ は頭部外傷患者100名中、交通事故が原因のものは33名であり、前庭迷路は蝸牛より障害を受けやすかったと報告した。

永田¹⁰⁾ は314例の頭部外傷患者中、交通事故によるものは62%であり、それによって惹起されるめまいの性質は一過性で、浮動性のものが多く、随伴症状として、耳鳴、頭痛、頭重感が多いとした。

富岡¹¹⁾ らは120例の頭部外傷患者について検討し、64%が交通事故であり、めまいの発症は受傷後1週間以内が最も多く、動揺感や立ちくらみを示すものが56%で、回転性めまいは20%にみられると報告している。

側頭骨外傷の場合、鼓膜穿孔、鼓室内血腫などは約3週間以内に自然治癒することが多く、これに伴って、聴力が正常範囲内に回復する例に関しては、ほとんど手術的治療の対象にはならない^{4) 6) 8)}。

縦骨折に伴う髄液漏に関しては、決して圧迫せず、そっと清潔なガーゼで覆っておけばほとんどの例では、数日で自然に停止するが、受傷後数週間は髄膜炎を起こす可能性があるといわれている⁴⁾。従って、側頭骨縦骨折において、手術対象となるのは、耳小骨の骨折や離断などの場合が多い。

一方、横骨折の場合、受傷直後に生じる末梢性顔面神経麻痺が最も多く手術的治療の対象となる。また横骨折の場合には、一生、髄膜炎を併発する可能性があり、特に、中耳炎を起こすと、その危険性は増加する⁴⁾。

今回のわれわれの症例は、初診時、1例目は縦骨折、横骨折、外リンパ瘻を疑わせ、2例目は縦骨折と、外リンパ瘻又は内耳振盪症の合併を疑わせたが、手術所見やその後の経過観察より、結局1例目は縦骨折＋迷路骨胞（鼓室岬角）の骨折、2例目は縦骨折＋内耳振盪症と診断された。われわれの症例及び文献的な考察を加味すると、受傷後3週間は保存的に経過をみて、聴力の改善や平衡機能検査結果の改善が著明であるものは、非手術的治療を行ない、改善傾向がみられない症例については手術的治療を考える、というのが原則であろうと思われた。

また、いわゆる鼓室岬角部骨折の手術方法としては、鼓室内に筋肉片や脂肪組織を充填して外リンパ腔との交通を遮断する方法が知られている¹²⁾。しかし、鼓室内腔は、骨組織によって構成されており、充填された組織が、必ずしも鼓室内側壁と癒着して骨折部を覆うとは限らず、逆に壊死を起こして、感染原となり、髄膜炎を惹起する可能性もある。

内耳骨胞骨折部の再生時に、最外側の periosteal layer は、早期に修復されるが、中間の enchondial layer と、内側の endosteal layer は容易に修復されず、場合によっては内耳腔内へ嵌入することすらあるとされている⁷⁾、

われわれが症例1に行なった、骨折部へ筋膜

を2枚置き、その上をゼルフォームの小片で圧迫し、通気を行なわない方法では、鼓室岬角と鼓膜が癒着状態となり、筋膜が, periosteal layer, enchondial layer, endosteal layer の再生の誘導の役目も果たし、術後2年を経過した現在の所迄は、髄膜炎も併発せず良好な経過をとっていると考えられた。

症例1の術後経過中に一過性にみられた、いわゆる方向交代性上行性頭位眼振（図5）は Nylén¹³⁾ の説による、一側内耳機能廃絶状態の完成途中にみられたものであろうと考えられるが、この時期は同時に、中枢性の代償が完成される途中でもあり、やはり本眼振の出現には広い意味の前庭系が関与しているものと思われた。

まとめ

1. 交通外傷後、難聴、耳鳴、平衡障害を訴えた2症例の経過観察と、文献的考察より、受傷後3週間は保存的治療を行い、症状の改善がみられない症例については、手術的治療も考える必要があると思われた。

2. 鼓室岬角部の骨折の手術方法として、筋肉片や脂肪組織の中耳腔への充填を行わず、側頭筋膜で骨折線上を覆い、鼓室岬角上に癒着させる方法で、術後経過良好な結果を得た。

参考文献

- 1) Barber HO: Head injury. Audiological and vestibular findings. Ann Otol 78: 239~252, 1969.
- 2) 柳原尚明: 内耳窓破裂症。感冒難聴 up date (野村恭也編)。151~179頁。医学教育出版, 1984.
- 3) 小柏元英: 頭蓋・脳外傷: 標準脳神経外科学 (竹内一夫編)。213~243頁。医学書院, 東京, 1984.
- 4) Hargan PJ and Cole JM: Medical management of injuries to the temporal bone and its contents. Med Clin North Am 48: 1605~1617, 1964.
- 5) Hough JVD and Stuart WD: Middle ear injuries in skull trauma. Laryngoscope 78: 899~937, 1968.

- 6) Tos M : Cause of and sequelae to 248 petrosal fractures. *Acta Otolaryngol* 75 : 353~354, 1973.
 - 7) Ward PH : The histopathology of auditory and vestibular disorders in head trauma. *Ann Otol* 78 : 227~238, 1969.
 - 8) Schuknecht HF : Mechanism of inner ear injury from blows to the head. *Ann Otol* 78 : 253~262, 1969.
 - 9) 熊谷良民 : 頭部外傷と前庭機能障害. *日耳鼻* 62 : 760~767, 1959.
 - 10) 永田隆郎 : 頭頸部外傷後のめまい・平衡障害症例の障害部位診断. *耳鼻臨床* 65 : 189~224, 1972.
 - 11) 富岡 昌, 宇佐神正海, 坂本綾子 : 頭部外傷性めまいの検討. *医療* 37 : 209~214, 1983.
 - 12) Kley W : Operation for treatment of injuries to the ear. *Head and Neck Surgery* (ed by Naumann HH). pp 267~302, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York, 1982.
 - 13) Nylen CO : Positional Nystagmus a new and future prospects. *J Laryngol Otol* 65 : 295~318, 1950.
- 原稿採択 : 昭和62年 5 月20日
別刷請求先 : 池田元久
〒350-04 埼玉県入間郡毛呂山町大字毛呂本郷38
埼玉医科大学耳鼻咽喉科学教室