N. AKIYAMA, M.D.: THE RELATION OF THE CERUICAL
SYMPATHETIC CHAIN TO THE AUDITORY ORGAN
First Report Clinical Observations

頸部交感神経と聴器との関係

第一篇 臨床的觀察

東北大学医学部耳鼻咽喉科学教室 (主任 立木教授)

秋 山 登
アキヤマ トモキ

1. 緒 言

自律神経系の研究は 18 世紀の初頭より行われ、19 世紀の終りから 20 世紀の初めにかけて最高調に達し、その間 Langley により略体型が確立され、これが研究は増々精細となつて来ている。しかしながら今後なお究明を要する問題は多く、就中自律神経と聴器の関係に就いては未だ定説なく臆測の域を脱しない部分が少くない。

19 世紀末眩暈の原因として前庭器が注目せられ、Barany (1910), Abels (1924) 等により原因が前庭器の刺激による事が確認せられ、前庭器と自律神経支配下の諸臓器との関係が逐次明かとなり、前庭器刺激の諸臓器に及ぼす影響に就いて多くの研究が行われた。

逆に聴器に対する自律神経の影響に関しては臨床的には旧くより観察されているに拘らず実験的研究は割合に少い。臨床的には Polizer (1908), Lermoyez (1919), Kobrak (1922), Brunner (1925) により記載され、Polizer (1908) は急激に眩暈、難聴、耳鳴、不快感を来たす疾患を Angioneurotische Akusticuslähmung として記載し、Lermoyez は内耳動脈の前庭及び蝸牛殻枝の Angiospasmus により難聴、眩暈を来たす症例を提示し、Kobrak (1922) は Angioneurotische Oktavkrise なる病名を記載し、自律神経系の不安定の為に内耳に充血及び貧血を生ずるのが原因であるとし、Waar (1923) は百倍の Ohrmikroskop を使用し自律神経刺激に対する鼓膜の血管の反応状態を観察し、Brunner (1925) は脳震盪の際の聴器を検索し、血管の変化及び内外リンパ腔に滲透性出血を認め、自

律神経系の障害による循環障害を原因として挙げ新に Otitis interna vasomotorica なる名称を提唱している。Partmann (1930) は Meniere 症候群と Lermoyez 症候群とを対比し、両症候群とも血管神経と密接な関係があるとし、又頸部の手術後に眩暈の発現した症例を報告し、椎骨動脈に分布する交感神経線維が切断された為と解釈し、Teracol (1930) は臨床例にて片側の上頸神経節を摘出し、非摘出側に向う廻旋性的特発性眼震を観察したと報告している。

これらの諸家により論ぜられた疾病は所謂メニエル氏病の概念と類似のもので自律神経系の失調が疾病の主要なる原因の一つとして数えられており、内耳はその構造を解剖学的に観れば周囲を厚い骨壁に囲まれた狭小な器官で、大部分が比較的長い経過を取る終末動脈の内耳動脈により血液を供給されている故に血管運動神経の些細な変調も神経刺激に変えられ大なる自覚的感覚を起し、頻々たる自律神経系の変調は聴器に器質的变化をも起し得る事が容易に推定し得られる。従つて原因不明の眩暈、難聴、耳鳴に対し自律神経系を介し種々の影響を内耳に与え治癒に導かんとする試みは旧くよりなされ、多くの自律神経毒が使用された。同様の考へで直接に自律神経系に外科的侵襲を加え迷路機能を正常に戻さんとして Ferri (1903) が頸部交感神経の切断を行つたのを初めとし、Portmann Cantel 等により試みられ、最近では Passe (1948) により星状神経節の切除と第 2 第 3 胸神経節の節後線維の切断が行われ優秀な成績が挙げられている。本邦にて河田氏が神経性難聴の治療に上頸神経節のラジオウム照射を行

つているのも同様の観点からと思われる。

私は立木教授の御指導の下に試獣として成熟家兎を使用し、聴器と最も関係が深いと考えられている頸部交感神経の主要なる上頸神経節を摘出し、交感神経が如何なる影響を聴器に与えているかを臨床的並に病理組織学的に観察した。

2. 実験方法

実験動物として体重 2kg 内外の健康家兎 26 頭を使用し、予め耳鏡検査及び前庭機能検査を行つて正常なることを確めた後実験に供した。

上頸神経節の摘出は家兎を腹位に固定し四肢を緊縛し支柱を以て両側下顎骨を挟み頸部を伸展せしめ、皮膚の剃毛消毒の後に正中線にて舌骨の高さより垂直に 3～4cm の皮膚切開を置き胸鎖乳嚢筋頸下腺を外方に胸骨舌骨筋を内方に牽引し総頸動脈を現し、更に総頸動脈の内外頸動脈に分枝する部分を探索し紡錘状の上頸神経節を確認し、該神経節を摘出し上方下方に向う神経線維を切断した。

手術創は筋膜皮膚縫合を以て閉じた。内外頸動脈の分枝状態は種々の異型があり、各家兎にてかならずしも一定していない。

検査事項 全身所見、特発性眼震、身体平衡障害、異常頭位眼震、迴転性後眼震、温度性眼震、各種耳石反射、音響性耳介反射に就いて検査した。迴転性後眼震は家兎を固定器に入れ 15 秒 10 迴転の速度を以て迴転し迴転性後眼震を検査し、温度性眼震は全例に施行するを得なかつたが成績を一定ならしめる為に 60cm の高さに 500cc を受容するイルリガートルを置き助手をして家兎を腹位に固定せしめ 17° 50cc の冷水を各々片側耳に注入して眼震潜伏時間、眼震持続時間、眼震数を検査した。異常頭位眼震は特発性眼震が認められなくなった後に側位頭上位頭下位及び背位にて検査し眼震が 5 秒以上継続して認められたものを記載した。

音響性耳介反射は術前に反応著明な動物にのみ行つた。

3. 実験成績

各症例の臨床的所見は第 1 図、第 2 図に表示したが、迴転性後眼震温度性眼震値は代表的な症例に

就いてのみ第 3 図、第 4 図に表示した。

実験成績図表（第 1 図）

動物番号	性別	年齢	特発性眼震	平衡障害	異常頭位眼震	迴転性後眼震	温度性眼震	耳石反射	音響性耳介反射
動物番号	性別	年齢	特発性眼震	平衡障害	異常頭位眼震	迴転性後眼震	温度性眼震	耳石反射	音響性耳介反射
6	右	2500g			+	+	+	+	+
8	右	2000g	後側 2分	6分	水平	→	+	+	+
11	右	2400g	後側 6分	6分	水平	→	+	+	+
12	右	2100g	後側 4分	5分	水平	→	+	+	+
13	右	2570g	後側 2分	3分	水平	→	+	+	+
14	右	2700g			→	+	+	+	+
15	左	2300g	7分 4分	5分	水平	→	+	+	+
17	左	2600g	後側 5分	2分	水平	→	+	+	+
18	左	1800g			→	+	+	+	+
19	左	2500g	7分 7分	7分	水平	→	+	+	+
20	左	2100g	3分 3分	3分	水平	→	+	+	+
21	右	1800g	後側 3分	3分	水平	→	+	+	+
23	左	2100g	後側 5分	8分	水平	→	+	+	+
24	左	2000g			→	+	+	+	+
25	左	1800g	後側 3分	2分	水平	→	+	+	+
26	左	2000g	後側 3分	20分	水平	→	+	+	+
27	左	2000g			→	+	+	+	+
28	左	2300g	後側 10分	2分	水平	→	+	+	+
39	左	1700g	後側 6分	7分	水平	→	+	+	+
40	左	1900g	後側 3分	2分	水平	→	+	+	+

実験成績図表（第 2 表）

動物番号	性別	年齢	特発性眼震	平衡障害	異常頭位眼震	迴転性後眼震	温度性眼震	耳石反射	音響性耳介反射
動物番号	性別	年齢	特発性眼震	平衡障害	異常頭位眼震	迴転性後眼震	温度性眼震	耳石反射	音響性耳介反射
37	左	1700g			→	+	+	+	+
38	左	2000g			→	+	+	+	+
41	左	1500g			→	+	+	+	+
42	左	2000g			→	+	+	+	+
43	左	1800g	右側 2分 3分	3分	水平	→	+	+	+
44	左	1900g	左側 3分	1分	水平	→	+	+	+

- 註 1. 特発性眼震及び異常頭位眼震の←→は夫々右側に向う、→←は左側に向う水平型、迴旋型、垂直型の眼震を示す。
2. 平衡障害の←→は夫々右側並に左側に向うを示す。
3. 諸耳石反射の+++-は正常、充進、稍々減退、減退を示す。
4. 迴転性後眼震、温度性眼震の+++-も正常、充進、稍々減退、減退を示す。

4. 小 括

A) 全身所見

手術時に上頸神経節を摘出せんとしして鑷子にて牽引すれば軀幹を著しく動揺し疼痛の激しい様子を示

実験成績図表（第3圖）

動物番号	神経節摘出側	迴轉性後眼震				溫度性眼震			
		右迴轉		左迴轉		右側		左側	
		持続時間	眼震数	持続時間	眼震数	持続時間	眼震数	持続時間	眼震数
6	右	術前	12"	12	12"	12	20	28	41
		術後1時間	10"	7	7"	7	26	20	24
		24時間	13"	7	7"	7			
		1週間	13"	11	7"	6	21	34	24
		2週間	13"	12	7"	6	20	26	29
8	右	術前	8"	19	8"	19	7	41	58
		術後1時間	9"	17	8"	20			
		24時間	9"	17	6"	12	15	25	18
		1週間	11"	20	8"	13	20	30	15
		2週間	11"	20	8"	13	20	30	15
15	左	術前	9"	17	8"	17	7	15	104
		術後1時間	7"	11	6"	12	9	59	91
		24時間	8"	11	7"	12			
		1週間	7"	13	9"	16			
		2週間	8"	14	9"	15	10	45	71

実験成績図表（第4圖）

動物番号	神経節摘出側	迴轉性後眼震				溫度性眼震			
		右迴轉		左迴轉		右側		左側	
		持続時間	眼震数	持続時間	眼震数	持続時間	眼震数	持続時間	眼震数
21	右	術前	11"	27	10"	25			
		術後1時間	12"	26	13"	24			
		24時間	10"	21	15"	25			
		1週間	8"	16	8"	17			
		2週間	8"	16	8"	15			
		4週間	9"	14	8"	18			
37	右	術前	9"	17	9"	17			
		術後1時間	11"	14	11"	13	12	40	55
		24時間	12"	24	10"	20	10	50	58
		1週間	12"	24	12"	24			

した。上頸神経節摘出後 Horner 氏症候群即ち瞳孔の縮小、眼裂の狭小、眼球の陥凹が認められ、これらの症状は比較的長く継続して観察出来たが次第に不明瞭となつた。その他術側の耳介、眼瞼、眼結膜に充血が生じ、特に耳介の充血は更に著明であつた。耳介の充血は1週間後もなお認め得られた例が多かつた。外耳道の温度は術後直に術側は1°～2°或はそれ以上に上昇し、非手術側は殆ど変化がなかつた。術側の外耳道は発赤し、鼓膜は鼓膜周辺部血管の充血が認められた例があり、鼻腔は術側の粘膜の発赤及び水様性鼻汁の分泌過多が認められた。術

後家兎は運動不活発となり食欲が減退したが次第に恢復に向つた。しかし全身抵抗は健康家兎に比較し減退している如くで実験途上なんらの前駆症状なしに死亡した例が多かつた。

B) 前庭器所見

イ) 特発性眼震、頭震及び平衡障害

家兎は術後に円筒状の筒の中に入れ安静にせしめると20例中15例に数分の潜伏期を置き緩急成分の明かな振幅の大なる水平性の特発性眼震が認められ、眼震の方向は15例中10例は手術側に5例は非手術側に向つた。眼震発現中に眼震の方向を変じた例も少なく2例は最初に術側の方向に発現していた眼震が数分後に方向を変じ非手術側に向い内1例は再び方向を変じ術側に向つた。3例は最初に非手術側の方向に発現した眼震が中途にて方向を変じ術側に向つた。その他眼震が一旦消失し一定時間を置き反復出現した例も認められた。眼震持続時間は短かい例では1分以内長い例では20分間に及んだ。

頭震は1例に認められ急速相の術側に向うものであつた。平衡障害は多くは特発性眼震の発現前に認められ、特発性眼震の緩徐相の方向へ頭部を廻旋し甚しき場合は頭部の傾斜が加り下顎を前肢に附着させ側臥位を取つた。特発性眼震を認め得なかつた例にても特発性眼震の発現例と同じく手術側或は非手術側へ頭部を廻旋し平衡障害が認められた。特発性眼震の方向を変える際は眼震緩徐相の方向へ廻旋していた頭部は略正常位に戻り更に反対側へ廻旋し、これにともない特発性眼震は一時認められなくなり、後に再び以前と方向の異なる特発性眼震が発現した。特発性眼震の数は著明に発現した例にては1秒に1回の割合であつたが多くは5秒に1回以下の割合であつた。両側上頸神経節摘出例は6例中に2例の特発性眼震が認められ、1例は眼震発現中にその方向を変じた。

ロ) 迴轉性後眼震

眼震の数及び持続時間は術後に術側迴轉、非術側迴轉共に迴轉性後眼震値が減退し、2例は術後1時間ないし3時間にて迴轉性後眼震値が充進し4例は手術直後に不変な成績を示したが24時間後にはいづれも迴轉性後眼震値が減退した。術側迴轉、非術側迴轉を比較すると特に非術側迴轉にて迴轉性後眼

震値の減退が著明であつたのが3例あり、日時の経過と共に術側廻転にては術後に減退した廻転性後眼震値が恢復の傾向を示した4例があり、2例は1週間から10日で術前値迄恢復した。術側廻転、非術側廻転とも恢復の傾向を示したのは1例のみであつた。両側上頸神経節摘出の6例は片側上頸神経節摘出例と同じく術後に廻転性後眼震値は減退したが手術直後に一時的に廻転性後眼震値の亢進した3例があつた。

ハ) 温度性眼震

片側上頸神経節摘出の12例に温度性眼震を検査し、6例は両側の温度性眼震値が減退し、5例は術側の温度性眼震値のみ減退し非術側の変化は明かではなく、1例は両側ともに変化が明かでなかつた。術後に一過性に温度性眼震値の亢進した2例があり、1例は両側に1例は非術側にのみ認められた。両側の温度性眼震値の減退した6例の内2例は特に術側の温度性眼震値の減退が顕著であつた。両側上頸神経節摘出例は2例に温度性眼震を検査し2例共に手術直後に一過性の温度性眼震値の亢進が両側に見られたがその後の検査にて減退の傾向を示した。

ニ) 異常頭位眼震

片側上頸神経節の摘出例20例中17例に側位にて急速相が下位側に向う所謂下行性の眼震が認められ、左右両側位にて認められたのは12例、左側位或は右側位にのみ認められたのは5例であり、3例は術側を上側位にした際に2例は術側を下位位にした際に認められた。背位にて異常頭位眼震は8例に認められ、7例は手術側に向う水平性或は廻旋性の眼震であり内1例は眼震発現中に方向を変じ、1例は垂直性の眼震であつた。頭上位にては5例に認められ、3例は術側に2例は非術側に向う水平性或は廻旋性の眼震であり、頭下位にて眼震の認められた例はなかつた。異常頭位眼震は側位にて最も多く認められ、背位がこれに次ぎ、頭上位にて認められた例は少く且つ眼震が永續して認められなかつた。側位にて異常頭位眼震の認められる期間は長く数週間後にもなを認められた例があつたが背位は比較的短期間に認められなくなつた。両側上頸神経節の摘出例は6例中5例に左右両側位にて異常頭位眼震が認められ、背位にては1例に、頭上位にては2例に異

常頭位眼震が認められた。

ホ) 耳石反射

構態反射、向位反射、昇降反射の減退を認めた例があつたがいずれも軽度のもので日時の経過と共に恢復した。

ヘ) 音響性耳介反射

音響性耳介反射の比較的明瞭に認められた5例に就いて検査し、4例は反射が減退し1例は変化が明かでなかつた。

5. 考 按

頭部交感神経の眼球、涙囊、唾液腺等に及ぼす影響に就いては以前より多くの研究があり、その概要は成書に記載されている所であるが旧くより血管運動神経と聴器との関係が論議されているに拘らず頸部交感神経と聴器との関係を考究した実験は少く且つ研究者により結論が異り未だ明確な見解が得られていない。本実験は頸部交感神経の主要な神経節の一つである上頸神経節を手術的に摘出し臨床的所見を日時の経過と共に観察したのである。

術後に Horner 氏の症候群はいずれの家重にも術側に発現し、その他に術側の耳介の発赤術側の外耳道温度の上昇が観察され、これらの諸症状は日時の経過と共に不明瞭となつて来るが耳介の発赤は肉眼にて術後1週間迄観察し得られ Horner 氏の症候群は3週間を経過しても認め得られる例が多い。涕涙、水様性鼻汁の認められたのは鼻粘膜涙囊に分布する交感神経の支配が断絶せられた為と考えられる。

上頸神経節の摘出後の特発性眼震の発現に就いては僅に Partmann (1928) がこれに言及し Terracal (1930) が臨床例にて非手術側に向う特発性眼震を観察したと記載している以外文献に記載なく注目すべき事項である。眼震の方向は10例は非術側に5例は術側に向つて発現し中途にて眼震の方向を変じた例或は一時眼震が中絶し再び眼震の発現した例が認められた。眼震は高崎 (1926) のピロカルピンを外耳道に注入した実験、内藤 (1950) のピロカルピンを内耳動脈に注入した実験、河本 (1954) のピロカルピンを鼓室に注入した実験と眼震の発現の機序が類似した点があると考えられるが眼震の方向は本

実験では術側に向った例が多く高崎河本の実験の結果とは相違し内藤の実験の結果に一致した。

異常頭位眼震は長谷川（1943）が頸部交感神経節摘出後に側位にて眼震の下位側に向う下向性の異常頭位眼震を認め、又頭下位にても異常頭位眼震が非手術側に向つて発現するのを認めて居り、実験動物の異常頭位の齎たらす物理的状況の変化就中血液の変化に対処する調節作用が頸部交感神経節の摘出によつて発現しないためと解釈している。本実験では片側上頸神経節摘出例、両側上頸神経節摘出例とも側位にて大多数に異常頭位眼震が認められ下向性の眼震であつた。背位にては片側上頸神経節摘出例に多く認められ眼震の性質は水平性、廻旋性、垂直性を示し一定せず、眼震の方向は水平性及び廻旋性眼震では手術側へ向つた。頭上位にては片側上頸神経節摘出例の4例両側上頸神経節摘出例の1例に異常頭位眼震を認めたが眼震の方向は一定して居らず総べて一過性にて眼震の継続した例はなかつた。

廻転性後眼震は Demetriades（1925）は片側の上頸神経節を摘出した家兎で数ヶ月後に両側の廻転にて廻転性後眼震値の減退があつたと記載し、Cantel u Grahe（1931）は同じく片側の上頸神経節を摘出した家兎で10日後に両側の廻転にて廻転性後眼震値の減退があつたと記載している。本実験では片側の上頸神経節の摘出にて術後に変化は両側の廻転に認められ手術直後に廻転性後眼震値の亢進を示した例も少数あつたが日時の経過と共に減退した。又術後に廻転性後眼震値の減退を示し、その後の検査で恢復の傾向を示した例があつたのは手術により惹起せられた内耳の自律神経系の失調が日時の経過と共に或る程度調節せられた為と考えられる。

頸部交感神経の切断後の温度性眼震は Murphy（1933）によれば術側及び非術側にて術前に比較し有意の差を認め難かつたとし、吉武（1933）も同様の結論に達している。これに反し Gillard u Lan-
nois（1925）は術側の温度性眼震値の減退を認め、Demetriades（1925）は微弱刺激法を用い術側のみならず非術側にも刺激閾の低下を認め、Cantel u. Grahe（1932）は冷刺激により術側の眼震数の減少があり両側に潜伏期の延長があつたとしている。本実験では片側の上頸神経節摘出例の大多数に術側の

温度性眼震値の減退があり、非術側も実験例の約半数に減退が認められ、廻転性後眼震と同じく日時の経過と共に恢復の傾向を示した例もあつた。

術側のみならず非術側に温度性眼震値の減退が認められたのは片側の頸部交感神経の影響が両側迷路に及ぶ事を示している。

耳石反射は竹中（1934）は頸部交感神経の片側或は両側の切断後に著明な変化がなかつたとし本実験にては軽度の減退を認めた例はあつたが短時日の内に恢復した。

音響性耳介反射は Demetriades（1925）はモルモットにて上頸神経節の摘出後24時間で減退の前途を示し術後2週間で減退しその後恢復の傾向を認めた例があつたとし小沢（1936）は同じく術後の減退を認め、柳原（1936）はモルモットの音響性耳介反射をミオグラフィオン上の煤煙紙に描写し術後5時間迄観察し反射は亢進したと記載している。

既に迷路に対する各種の自律神経毒の作用に就いては以前より幾多の実験があり、その結果は略明らかとなつているが之等の実験は薬物自体の毒性を除去することが出来ず交感神経副交感神経の刺激或は切断による実験は生理的狀態に近く迷路機能の解明に重要である。解剖学的に頸動脈壁には交感神経系と考えられる神経節細胞が存在し動脈壁中を末梢迄分布する自律神経系の存在も認められて居り本実験の如く両側の上頸神経節の摘出を行つても聴器に分布する交感神経を完全に除去したとは考えられず、又一方別の観点から内耳に副交感神経興奮剤たるピロカルピンを作用させた実験とも一部の共通点はあるが同一視することは出来ない。片側の頸部交感神経が両側の内耳に關聯性を有することは諸家の行つた実験の共通の結論であり本実験にても同様で内耳動脈は一本の脳底動脈より分枝している故にこの結論は当然であると思考せられる。

6. 結 論

1) 家兎の片側或は両側の 上頸神経節を摘出し迷路機能に及ぼす影響を時間の経過と共に観察した。

2) 特発性眼震は手術直後に片側の 上頸神経節摘出例の三分の二に認められ、眼震の方向は術側に向う例が多かつた。両側の 上頸神経節摘出例は6例中

2例に特異性眼震が認められた。

3) 異常頭位眼震は側位に最も多く次いで背位頭上位に認められ、頭上位にて認められた例は少く且つ一過性であった。異常頭位眼震の消失の順位は頭上位背位側位の順であった。

4) 廻転性後眼震値は術後に時間の経過と共に減退したが手術直後に一時亢進した例或は術後に一旦減退した廻転性後眼震値がその後に漸次回復を示した例があった。

5) 温度性眼震値は廻転性後眼震値と同様の関係

が認められ片側の上頸神経節摘出例にても術側のみならず非手術側も減退を示し、術側の減退が非術側に比較し強かつた。

6) 耳石反射は術後に構態反射向位反射昇降反射の減退を認めた例が少数あつたが軽度であり短時日のうちに恢復した。

7) 音響性耳介反射は術後に減退し、その後の検査にて回復を示した例はなかつた。

（原稿到着＝昭和29.12.24日）

N. AKIYAMA, M.D.: THE RELATION OF THE CERUCAL
SYMPATHETIC CHAIN TO THE EAR-LABYRINTH
Second Report Patho-Histological Observations

頸部交感神経と聴器との関係

第二篇 病理組織學的觀察

東北大学医学部耳鼻咽喉科学教室（主任 立木教授）

秋
アキ

山
ヤマ

登
ノボル

1. 緒 言

頸部交感神経の聴器機能に及ぼす影響に就いては文献にも可成多くの記載があるに拘らず、その病理組織学的立場からの研究は遙に少く文献を渉猟するに Torrini (1913), 松井 (1919), Demetriades (1929), 小沢 (1934), Rambo (1953) 等数氏を数えるに過ぎず、実験方法実験動物は研究者により異なり、その報告も病変を示した部位が区々であり或は病変を認めなかつた等各々異つた結論に到達している。

私は先きに片側又は両側の上頸神経節摘出を試み時間の経過と共に臨床的觀察を行い、成績を記載したが本編に於いては、これらの動物を術後48時間以内、48時間以後1週間以内、1週間以後3週間以内の3群に分ち生体固定を行い、聴器を病理組織学的に検索した結果に就いて記載する。

2. 實驗方法

実験材料は第一編に記載した家兎である。

上頸神経節摘出後に第1群（48時間以内に生体

固定）、第2群（48時間以後1週間以内に生体固定）、第3群（1週間以後3週間以内に生体固定）に分ち觀察したが実験の中途にて死亡した例或は生体固定の不十分な例を除外した為に第1群8頭、第2群4頭、第3群6頭、計18頭に就いて病理組織学的所見を記載した。

生体固定は型の如く家兎の体温に近く加温した生理的食塩水を以て血管洗滌後、山川氏固定液を以て洗滌固定を行い、取り出した聴器標本を1週間同液にて後固定を施し、脱灰その他の諸操作を経てツエロイジンに包埋し2%、4%、8%、10%とツエロイジンの濃度を高めて行き、固つた標本を15μ～18μの厚さの連続切片となし検鏡した。ツエロイジン硬化不十分の標本では低濃度アルコール溶液に浸漬し硬化を促進せしめた。染色はヘマトキシリン、エオジンの重染色を行った。

3. 實驗成績

症例は生体固定法に成功し、その後の標本作成の過程に於いて人工変化を最小限に止めたと思われる