

吸引遂娩器(Vacuum Extractor)の応用と 娩出新生児における脳波

長崎大学医学部産科婦人科学教室 (主任 三谷 靖教授)

森 本 道 一

I まえがき

頭位分娩における急速遂娩用産科器械として、創案以来種々の改良を経、今日尙、広く使用されている産科鉗子 (NAEGELE 氏鉗子) は、後年、考案をみた頭皮鉗子と共に、その目的は児頭を把持して牽引下降せしめることにあるが、牽引力として真空の吸着力を利用する試みも古くからなされ、従来の鉗子に比し、更に安全で、使用法の容易な器械の出現が望まれていた。

ところが、1947年に COUZIGOU (仏) が実用性のある新器械を発表し、之を *Ventouse eûtocique* (安産の吸角) と呼んで以来、この遂娩法は注目をひき、又、器械の進歩改善によつて、現今欧米では著しい普及をみている。

吾が国でも嘗て、長谷川・塩島¹⁾によつて紹介、追試され、その後類似の器械も市販されており、既に一部で用いられているようである。

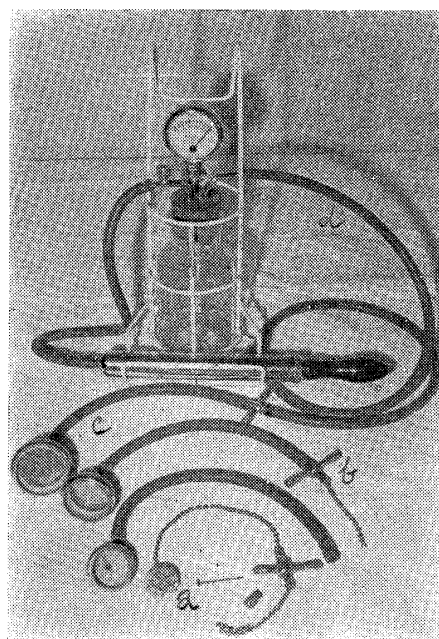
吾が教室では、先年、MALMSTRÖM (瑞典) の製作になる Vacuum Extractor を入手し、一部今迄の鉗子適応例を含む頭位分娩時に試用、検討したので報告する。

II 使用器具と使用方法

1. 器具の構造

金属製の胎児吸引カップとこれに連なる牽引用のゴム管及び簡単な手動真空ポンプから成る (写真1)。カップの大きさは、直径30mm, 40mm, 50mmの3種類あり、各カップの底部には、鎖で固定された基板 (a) があつて、ゴム管を通つて十字状の把手の処で鎖で固定 (b)、牽引に際してカップがゴム管から離脱せぬよう工夫されている。之等を組立てた形が (c) で、更に普通のゴム管 (d) によつてガラス製の真空瓶に連結される。マノメーターの目盛は 0.1 から最高 1.0 まで、 kg/cm^2 (陰圧) で示して

写真 1



ある。

尚、カップ、ゴム管等の消毒は通常の煮沸滅菌でよく、使用の際に組立てる。

2. 使用方法

先ず内診を行つて外子宮口の開大度、胎胞の有無、先進児頭の位置等分娩の進行状況を確認する。要約として、目的のカップを児下降部に密着させるに充分、外子宮口が開大していることと卵膜が既に破綻していることで、これらの状態でない時には、適宜前処置を施す。1) カップを先進部に密着させ、外子宮口縁、陰壁等の軟部組織が介入していないことを認める。2) マノメーターの目盛を $0.2 \sim 0.3 \text{ kg/cm}^2$ として試験的牽引を行い、完全に装着され離脱なきことを確認する。3) 次いで陰圧を上昇させて、本格的な牽引に移る。即ち、把手以下のゴム管を牽引する方の手にまきつけ適当に短縮させて、陣痛発作、腹圧に呼応して、骨盤誘導線に沿うように徐々に

昭和36年6月1日

森 本

771—103

牽引する。間歇時には陰圧を少しく低下させて待ち、持続的な吸着力が児頭に作用するのを防止、次回発作時に同様の操作を繰返した。カップは主として中を用い、一部大を適用した。牽引時の陰圧は 0.7kg/cm^2 辺りに保つよう心懸け、つまり、中カップで約9kg重、大カップで約14kg重前後の牽引力に耐える吸着力が働いていることになる。

III 実験成績

1. 症例及び適応

表1の通りで、症例中、高年初産婦は7例、経産では1回10例、2回1例、3回2例。適応の項のその他には、前、早期破水、心音の悪化はないが羊水濁濁を認めるもの、疲労或は麻酔による努責力の減退やいきみ下手等を含んでいるが、主に分娩を容易に且つ短縮させる目的で適用したものである。又、実験に先立つて表2の如き前処置を与えている。尚、骨盤位には用いていない。

表1 症例及び適応

適応他	初産	経産	計
第2期遷延	6	1	7
回旋異常	5	0	5
切迫假死	2	0	2
その他	25	12	37
計	36	13	49

2. 使用時期及び所要時間

適用時の児頭の位置と牽引開始から娩出迄の時間との関係は、初、経産別に表3に一括した。

児頭の位置は、入口部の2例を除き他は全て潤部以下で、外子宮口の開大度も、殆んど全開大乃至は全開大、又はそれ以後の適用である。

各々における娩出迄の時間の平均は、初、経産共に、分娩の進行度に比例していることは表3の通りである。

牽引開始時期が区々であるため、第2期所要時間を挙げることは意味がないが、全開大以前に用い成功した例では、娩出迄の時間以内が分娩第2期ということになり、全症例において分娩所要時間の短縮をみたことになる。が何等処置を加えないで娩出に至る正常自然分娩において、初、経産別で或は個人によつて難易があることは、この遂娩法においても亦例外ではなかった。

表3にあるように、不成功例は、潤部4例、出口部1例の計5例で、内2例は適用時既に産瘤が著明で、吸着、牽引に際して、屢々滑脱、ために産瘤更に増大し、牽引不能となつたもので、クリステル氏圧出法(以下、ク氏圧出法と略す)により娩出せしめた。他の3例は回

表2 前処置

人工破膜	16
陣痛促進剤	8
ブスコパン	4
硬膜外麻酔	5
静脈麻酔	1

表3 適用時の児頭の位置と牽引開始から娩出迄の時間

	初産		経産	
	例数	平均時間	例数	平均時間
入口部	1	40分	1	5分
潤部	18(4)	18.5分	11	3.7分
出口部	17(1)	7.7分	1	1分
	36(5)	13.5分	13	3.6分

() 内は不成功例数、時間算出から除く

旋異常を適応としたもの(低在横定位—1例、後方後頭位—2例)で、15~30分の使用にも拘らず、回旋の矯正又は児頭の下降が得られず、鉗子手術に変更した例である。

回旋異常で成功をみた2例の内、前方前頭位の1例は矯正によつて前方後頭位で娩出したが、後方後頭位の夫は、そのまゝ下降し分娩を終えた。

適用に先立つて麻酔を行つたものは、先の表2の如く6例であるが、就中、硬膜外麻酔例では、十分な麻酔効果と相俟つて、円滑に分娩を処理できた。

成功例中ク氏圧出法を2例に併用した。

3. 母児に及ぼす影響

表4に示すように、成功44例についての母体の損傷は、初産婦36例中18例に会陰切開を行い、会陰裂傷11例(内2例は切開施行)をみ、経産婦13例中1例に切開を施し、裂傷3例を認めた。裂傷中第3度に及んだものはなかったが、その殆んどが牽引による短時間内の児頭の撥露、娩出によるもので、之は細心の会陰保護の協調によつて或程度防ぎうるが、本法適用時には、経産婦においても適宜切開を加えるが適切と考える。

この外、頸管、腔壁の損傷はなく、急速遂娩による出血量の増加も認めていない。

全49例についての児に及ぼす影響では、全例に娩出直後、カップの全周に相当する産瘤の膨隆を伴う圧痕を認めたが、その大部分は沐浴終了の頃には消失した。6例に著明な産瘤の増大をみ、その内の1例は、側頭部に迄及ぶ局所浮腫を来したが、何れも初産婦で、使用時既に可成りの産瘤形成があつたもの及び娩出迄にやゝ長時

表4 母児に及ぼす影響

母		児	
会陰裂傷	14	外頭血腫	5
会陰切開	19	頭表皮剥脱	3
頸管裂傷	0	頭蓋内出血	0
腔壁損傷	0	仮死	4
出血量平均 195.9cc (500 以上 5 例)		(内 2 例は不成功例)	
成功44例について		児死亡	0
		全49例について	

間かゝつたものであつた。これらはリパノール湿布によつて3～4日で消褪した。

外頭血腫は5例、内1例は著明な産瘤の増大を伴っており、頭表皮剥脱は3例にあり、その内1例は頭血腫を合併していた。

頭血腫5例の内訳は、初産3例、経産2例で、その各々の牽引開始後娩出迄の時間と牽引回数は、初産、30分—13回、20分—10回（滑脱及び後方後頭位で回旋の矯正不能により鉗子分娩）、39分—10回、経産、7分—2回、

1分—1回であつて、先の産瘤の増大著しい場合と異なり、必ずしも牽引時間や回数と関係していない。

この他、頭蓋骨の変形をみとめたものはない。

仮死は成功例及び不成功例（回旋異常—鉗子分娩）に夫々2例あり、両者の各1例は切迫仮死が適応となっており、全て軽症仮死であり、特に増悪は認めない。

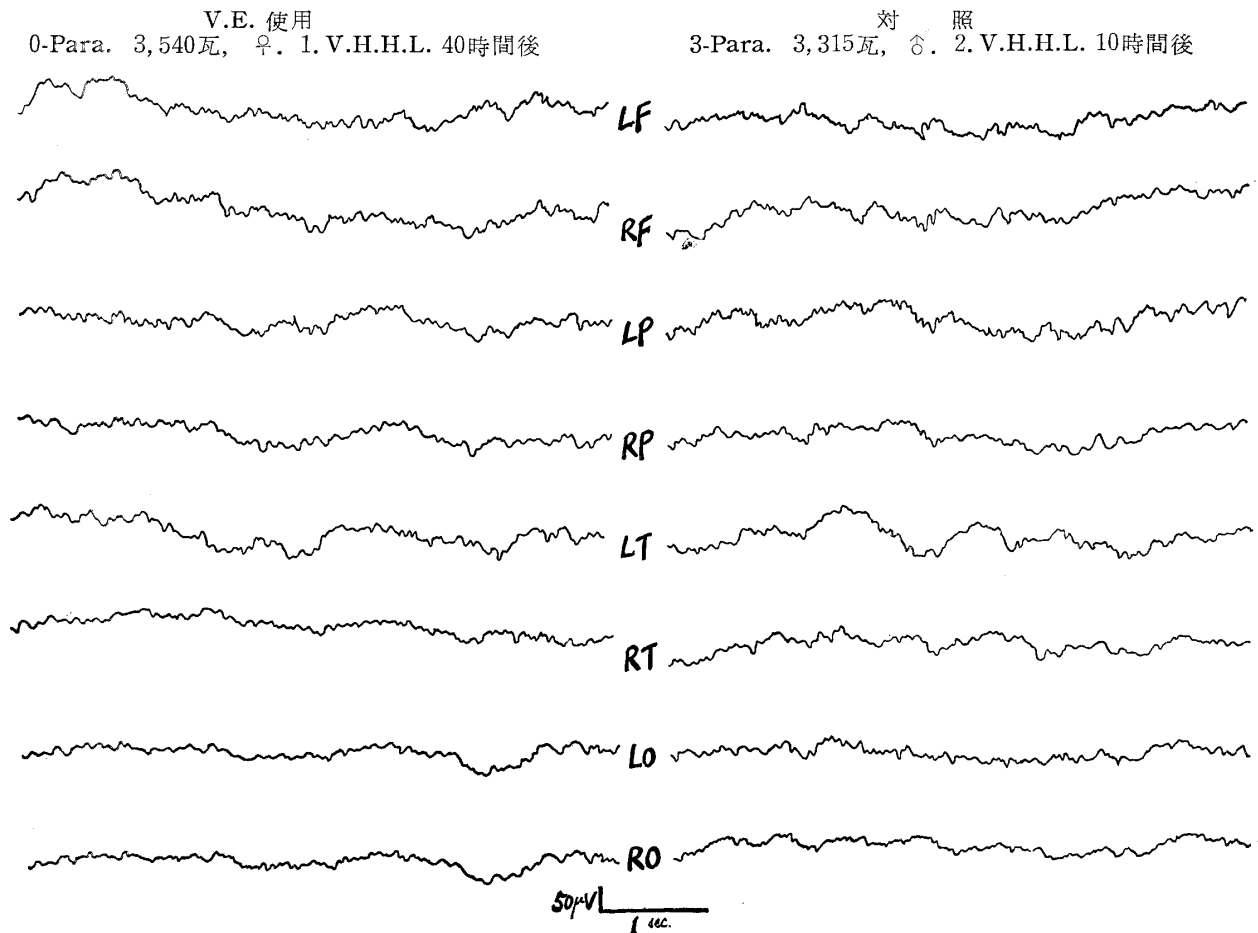
牽引による児心音の悪化もなく、娩出後の児の生活にも何等変つた点をみていない。

4. 娩出新生児の脳波

カップを児頭に吸着、牽引することによる可成りの真空力が、頭蓋骨を超えて児の脳実質に影響を及ぼさないか、即ち局所的にでも頭蓋内出血や或は潜在性脳障害等を惹起せしめないかと云う点について、実験例中、麻酔を施行しない母体から生れた、仮死なき成熟新生児10例の脳波検査を行い、遂娩法によらない且つ分娩経過に異常のなかつた正常分娩児10例を対照として検討した。

測定は全て出生後1時間から3日目以内、記録に当つ

図1 新生児脳波



昭和36年6月1日

森 本

773-105

ては授乳、オシメの交換等を施して児の安静に留意し、吸啜その他の反射による artifacts の混入を避けるため睡眠時を選んだ。

記録装置として、三栄測器製 EG-138 型 12 要素脳波計を使用、両側耳朶を不関電極として左右（以下左を L、右を R）の前頭、側頭、頭頂及び後頭部（以下前頭を F、側頭を P、頭頂を T、後頭を O）であらわすことがある）頭皮上からの 8 誘導、50 μ V を 7 mm とし 1 秒間 3 cm の速さで測定した。

得られた脳波は、概して振巾の低い、 δ 帯域の波が多い不規則な徐波で、複雑な混合波型を示し、視察上、実験例と対照例との間に差異を認めず、又、各部における左右差も殆んど見当らない（図 1）。

この結果を更に定量的に表示して確かめんとし、波形分析を企図したが、従来行われてきた単なる平均振巾及び平均周期の計測や δ index を求める方法等は、殊に新生児脳波においては余り意義がなく、繁雑且つ實際的でないと考え、臨床的に簡易で最も合理的と思われる analyser による機械的分析法を採つて追求した。即

ち、実験例中の 6 例及び対照 8 例については、三栄測器製 EA-10-Y 型脳波分析装置（周波数自動分析器）を併用して、測定に当り比較的 artifacts の入り難い且つ前方後頭位分娩における児頭先進部に当る左右後頭部の脳波の 10 秒間の分析を求めた（図 2 a, b）。

因みに、使用した analyser は、周波数帯域（1～30 C/S）を α 帯域は α_1 （7～9.5 C/S）、 α_2 （9.5～13 C/S）、 β 帯域は β_1 （13～20 C/S）、 β_2 （20～30 C/S）の各 2 帯域に、又、徐波帯域においては、 δ 帯域を δ_2 （1～2 C/S）と δ_1 （2～4 C/S）、 θ 帯域は 4～7 C/S と都合 7 帯域に分けるよう装置されている。

このようにして得た分析値の各例について、各帯域の出現率は energy% で現わすことにし、各帯域の振巾の自乗の、全ての帯域の振巾の自乗の和に対する百分率を求めて縦軸とし、横軸には周波数帯域をとつて周波数スペクトル密度を作製して観察した。その 1 例を（図 3）に示す。これは先の図 2（a, b）適用後 12 分で娩出。初産婦、第 1 前方後頭位、3,735 瓦、男児。娩出時産瘤の著明な増大を認む。生後 23 時間のもので、左右共に δ_2 に

図 2 (a) 左後頭部分析
V.E. 使用 0-Para. 1. V.H.H.L. 3,735 瓦, ♂. 23 時間後

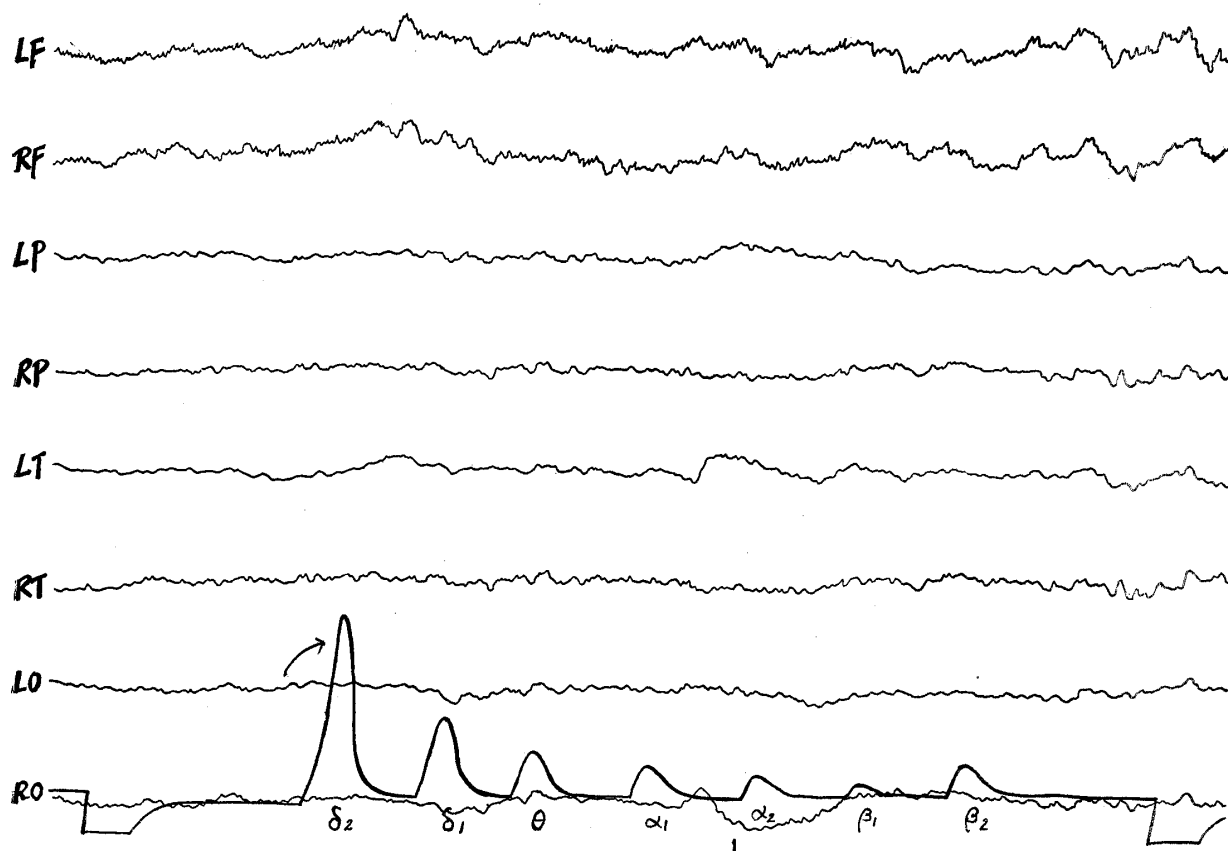


図2 (b) 右後頭部分析

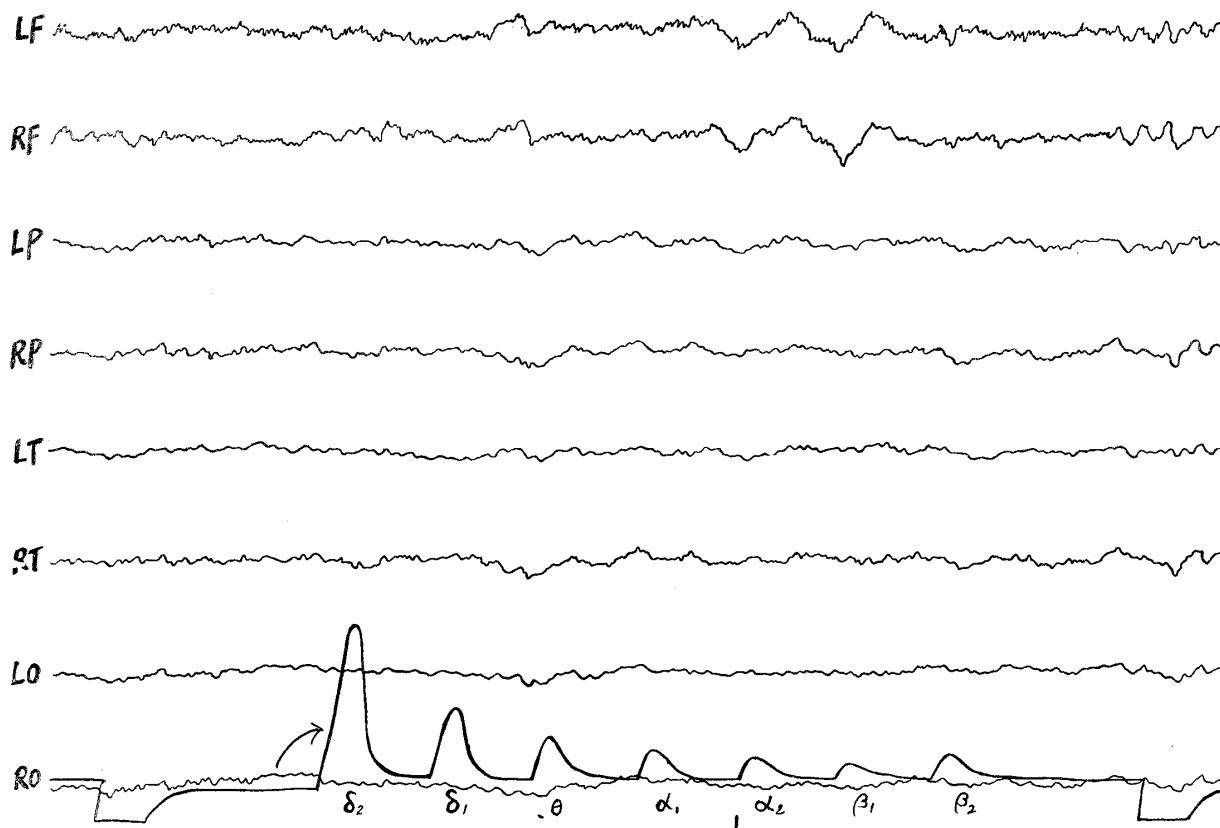
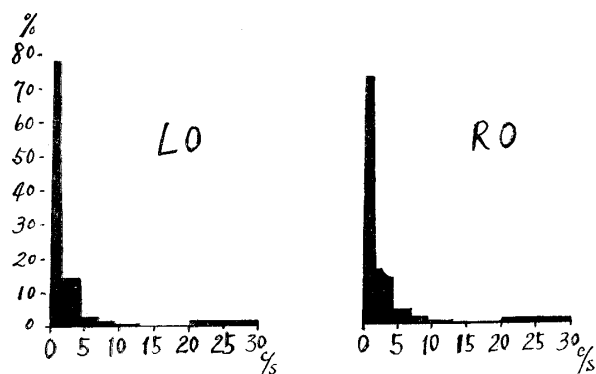


図3 周波数スペクトル密度 (I) —図2 (a,b)



peak を認める δ 波の極めて優勢な、之に反して α 波及び β_1 は頗る劣勢で、 θ 波と β_2 が少しく出現しており、その委細は、 δ_2 帯域、左78.2%，右73.0%， δ_1 帯域、左14.3%，右16.6%， θ 帯域、左 2.8%，右 4.7%， α_1 帯域、左 1.5%，右 2.3%， α_2 帯域、左 0.8%，右 1.1%， β_1 帯域、左 0.3%，右 0.7%， β_2 帯域、左 1.6%，右 1.6%となっており、左右略と相似の周波数スペクトル密度を得た。他の5例においても上述の例と著差なき

結果を得、更に対照の8例についても同様で、その一部は(図4)の通りであり、これら各々の平均値の夫は(図5)の如くであつた。

尚、生後3日目以内における検査時刻による差、或は同一症例について一兩日の間をおいて測定した少数例における変化は認めなかつた。

新生児期における脳波は、一般に徐波を多く混ざる不安定且つ不規則な波形を示し^{2) 3) 4)}、 α 波及び β 波が主体をなす成人の夫の如く、その型を明確に規定できず、判定に慎重を要すると本川⁵⁾も述べている。又臨床的簡易分析法としての analyser の分析結果は、ヒストグラム法と較べ、当然のこと乍ら低周波徐波が著しく強調されると云われ^{6) 7)}、私も同様の成績をえており、藤森⁸⁾はその性能には多くの問題があり、総合的に誤差としてひびいてくるものが予想外に多いと述べている。更に新生児脳波において、その正常並びに異常の把握に関しても今後尚、検討を要する問題があるが、上述の実験成績から、本器の新生児脳に及ぼす影響は脳波検査の上からも先ずないことを確かめた。

図4 周波数スペクトル密度(Ⅱ) —各例

V.E. 使用例

対照例

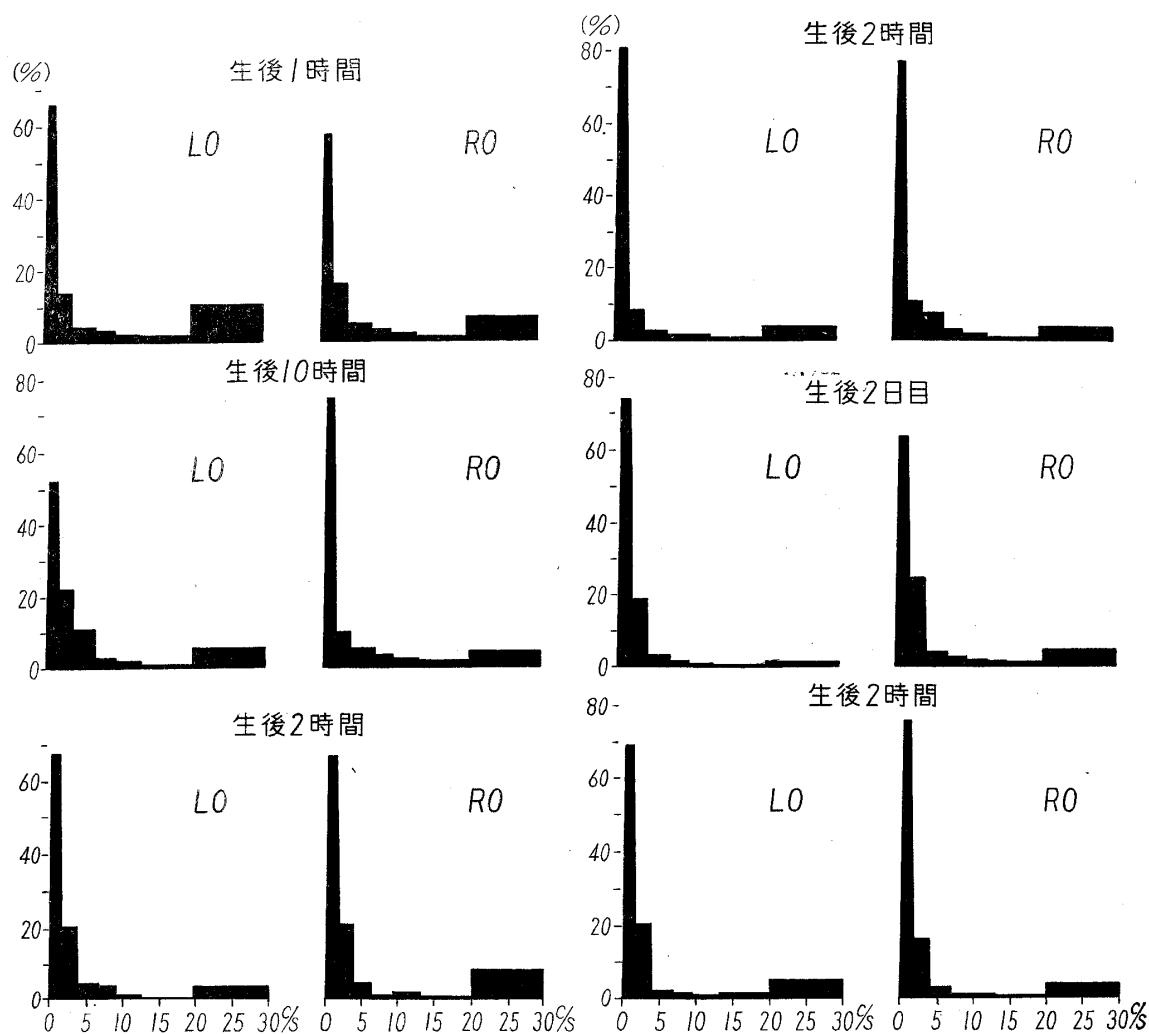
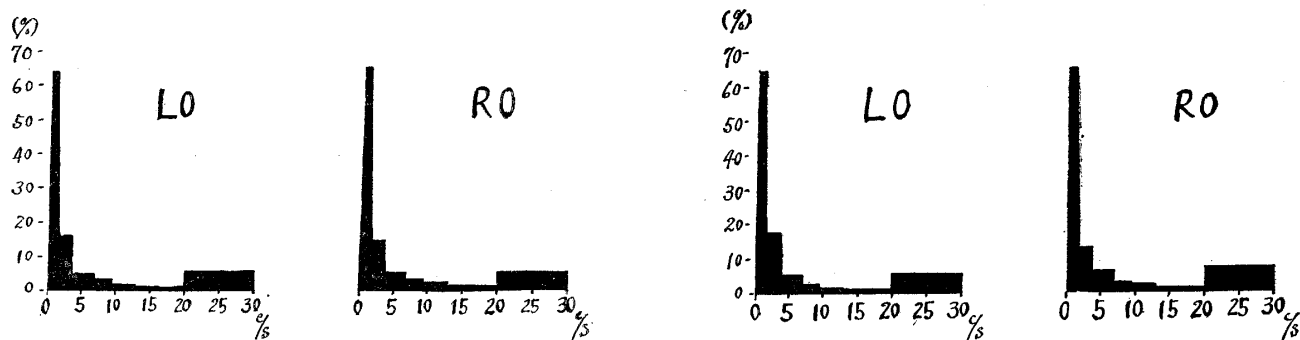


図5 周波数スペクトル密度(Ⅲ) —平均

V.E. 使用 (6例平均)

対照 (8例平均)



IV 考 按

吸引遂婉器について以上のような実験成績を得た。非観血的急速遂婉法としての鉗子手術に対する功罪は、今

日尚よく論議されているが、現在迄の経験では、本器は鉗子に比し使用法が簡単であり、特別の習熟を要しない。又既に述べられているように、牽引に際して膣及び

会陰の拡張が好適に行われ、正常分娩では、牽引によって児頭は回旋運動を自然に営みながら下降して、後頭結節が恥骨結合の下縁を脱すると共に、自から第3回旋が行われ、自然分娩の場合と同じであることは、鉗子分娩に見られぬ点である。しかし乍ら、本器の吸着力には限界があつて、前述した如く、産瘤が増大している場合には屢々滑脱して、牽引不能となつたり、又回旋異常を伴う場合には、之が矯正が必ずしも容易でなかつたことなどから、Appen⁸⁾、長谷川等も報じているように、全面的に鉗子にとって代りうるとは思われない。Meinrenken等⁹⁾は本法を採用する以前とその後において、帝王切開や鉗子分娩等の産科手術の頻度については殆んど差はなかつたと云つてゐる。

使用開始時期に関しては、本法の要約から云つて、鉗子手術の比較的困難で且つ危険性の大きい時期から可能であるが、辺縁性前置胎盤において頭皮鉗子の代りにするような特別の場合を除いて、余り高位での適用は、殊に初産婦では牽引が困難で、之に伴う産瘤の増大等によつて不成功に終る危険があることから、成功率を高める上からも、児頭が膣部に入つた頃以後が適切と考える。

ク氏圧出法については、本器単独の効果をみるとして、私は成功例について2例に併用したのみであつたが、之が併用はEvelbauer¹⁰⁾も述べているように適当な補助操作である。

母体側損傷は軽微であり、児に及ぼす影響については、Appenは71例中、頭血腫5例、頭皮の表在性損傷7例を挙げ、長谷川等は数回の牽引に失敗して鉗子手術を施行し死亡した児の剖検の結果、骨膜下出血、頭蓋内出血等は全く認めなかつたと記している。

私は娩出新生児について脳波検査を行つて、脳実質に影響を及ぼさないことを確かめた。

本器挿入には通常麻酔は要しないが、無痛分娩時に応用して好結果をえた。就中、硬膜外麻酔等の局所遮断麻酔に於て、産婦の意識が明瞭で、腹圧を加えうる状態であり乍ら、産痛の消失によつて努責しようとしなない、或は、いきみ下手の状態になつた場合、私は今迄、専らク氏圧出法によつて来たが¹¹⁾、本法はかかる際の有力且つ安全な処理手段と考える。

以上の点から、適応として鉗子手術のみならず、更に拡張して正常分娩時に応用して、分娩所要時間の短縮と苦

痛の軽減を計るに優れた遂娩法と思われる。

V 結 び

私はMALMSTRÖMのVacuum Extractorについて、その構造、使用方法及び実験成績を述べた。

本器は従来の鉗子に全面的に代りうるものとは云えないが、操作が簡単なこと及び母児に与える危険性が極めて少いことを、殊に見については脳波検査によつて之を確かめた。又本器は無痛分娩時に応用価値が大であり、正常分娩においても、今迄の待期主義から一歩進んだ分娩の処理を企図する上で、実用性のある遂娩器と云える。

稿を終るに当り、恩師三谷靖教授の御指導、御校閲を深謝し、脳波検査に御協力戴いた本学精神科学教室、内田宏助手に謝意を表する。

尚、本論文の要旨は第9回日産婦九州連合地方部会(昭和35年5月)に於て発表した。

参考文献

- 1) 長谷川・塩島：陰圧を応用せる一新遂娩法。日産婦誌，3：1，1951。— 2) 切替・岡本：成熟新生児脳波の研究。臨床医学，35：59，1951。— 3) 木村：新生児脳波に関する研究。医療，5：232，1950。— 4) Hughes, J.G. et al.: Electroencephalography of the Newborn Studies on Normal Full term, Sleeping Infants. Am. J. Wis. Child, 76: 503, 1948。— 5) 本川：脳波の基礎とその応用。産と婦，25：488，1958。— 6) 武井：脳波の臨床的簡易診療法とそれによる小児日本脳炎脳波の研究。臨床医，5：562，1957。— 7) 藤森：脳波の臨床的簡易分析法としてのヒストグラム法とその臨床応用。脳波の分析とその応用，医学書院，1957。— 8) Appen V.: Lässt sich die Zangen Operation durch die Anwendung des Vakuumextraktors vermeiden? Geburtsh. u. Frauenh., 18: 82, 1958。— 9) Meinrenken, H. et al.: Erfahrungen mit dem Vacuümextractor in der Geburtshilfe unter besonderer Berücksichtigung der Indikationstellung. Geburtsh. u. Frauenh. 17: 1086, 1957。— 10) Evelbauer, K.: Die geburts-hilfliche Anwendung der Saugglocke. Fortschritte der Medizin, 20: 553, 1958。— 11) 森本：腰部硬膜外麻酔による無痛分娩の研究。長崎医学会誌，35：1730，1960。(No. 1395 昭36・4・7 受付)