

球数の増加・Ht 値の上昇・血清鉄の上昇をみた例を多数認めたので報告した。

39. 大量輸液による経胸壁インピーダンスの変動について

(外科) ○岡 寿士・古敷谷 収・
倉光 秀麿・織畑 秀夫

(心研理論外科) 岡井 正・堀 原一

肺水腫の非観血的な証明方法は極めて困難である。肺水腫が肺における血管外の水分の異常貯溜であることから、インピーダンス法による肺水腫の動的解析をこころみた。

インピーダンス法は、一定高周波電流を生体に注入し、生体通過時に起るひずみから、生体の状態を推察しようとするものである。すなわち、インピーダンス法により、非観血的な肺水腫の早期診断が可能であると考へ、実験的に証明した。

実験は成犬を使用し、急速大量輸液法にて実験的肺水腫を作り、この時の頭部、腹部、大腿部、胸部(上、中、下等)の各所を二点電極法を用い、経時的インピーダンスの変化を測定した。また同時に胸部 X-P、肺動脈圧を測定し、その相関関係について検討した。

実験結果：輸液量に伴い、各部位のインピーダンスは著明に減少する。各部のインピーダンスは、はじめ輸液量にはほぼ正比例して減少するが、或る輸液量に達すると、余り減少しなくなる。胸部下葉を投影するインピーダンスは、他の部位と同様な減少の鈍化のあとで、特異的に、再び、急速な減少する三段害の変化を示す。これは肺が胸廓内に限定された容積内にあり、含気性臓器であるが、肺水腫がおこると、肺内空気が減少し、水分が増加し、肺内空気が減少し、水分が増加し、その結果、肺組織のインピーダンスは低下する。

三段性インピーダンス下降の初期急速下降は、輸液による血管外浸出液の肺胞間質内に貯溜する時期で、ほぼ注入量に正比例する。また無変化期は、間質内許容量が飽和状態に達したことを示し、後期急速下降は間質貯溜液の肺胞内移行を示すものと思われる。

以上のことは、インピーダンスの変化と肺動脈圧の相関関係からも説明できる。胸部インピーダンスの連続観察により、肺水腫の早期診断の指標としても重要な役割を果すものと思われる。

40. インピーダンス法を用いたテレメーター方式による心拍出量の連続監視

(医技研) ○山田 明夫・三浦 茂
(第2生理) 伊藤 寛志

(1) 研究の新しい点および研究目的

本法は非観血的方法であり、1回拍出量を長時間連続監視するのに適する等多くの利点を有すること、さらに本法の有用性について既に報告している。一方、テレメーターはスポーツ医学、労働医学における被検者、或いは ICU、CCU の患者の連続監視に欠かす事のできない生体情報収集手段である。今般われわれはこの利点をさらに発展さす事にテレメーター方式を用いて、インピーダンス法により心拍出量の連続監視をこころみた。

(2) 研究方法：インピーダンス計の Amp に IC を多く使い、Narco 社製 1 チャンネルテレメーターと電池を含めて 10cm×10cm×5 cm の大きさに小型軽量化された。この Amp で増幅発信後 100m 離れた距離でこの信号を受信し、低周波増幅器からのインピーダンス波形と、さらにこの微分波形 dz/dt をポリコーダーで記録した。Z₀ は送信されず計測の前後で測定されている。

(3) 結果：テレメーター装置で伝送された dZ の波形はインピーダンス計のみで記録された波形に比較して利得は充分得られ、それぞれの時定数の違いによる波形の立上りには影響が認められない。R-R 間隔より求めた心駆出時間および dz/dt には影響を及ぼさないために Kubicek の式の計算には問題がなく、時定数の小さい事はかえつて呼吸の基線動揺を抑制するために連続監視にはむしろ利点になる。被検者の運動時の記録には呼吸による基線動揺および振動によるノイズの問題が残っている。しかしながら ICU、CCU の安静時の患者にはこの方法は充分実用性が認められる。

【特別講演】

トキソプラズマの感染について

教授 白坂 龍暁 (寄生虫学)

1) トキソプラズマの概略

トキソプラズマ (以下 T.p.) は 1908 年 Nicolls & Mancaux が北アフリカで Gondii (ヤマアラシの一種) より発見したのが最初である。

T.p. は人畜共通の感染を見るが人より始めて検査したのは 1937 年 Wolf & Cowen らによるものであり、わが国でのそれは 1954 年宮川らによる 4 人の脳水腫患者からの分離である。また 1952 年長谷川により T.p. の RH 株が米国から移入され、これを使つて研究が盛んに行なわれるようになった。

2) トキソプラズマの疫学

感染者よりの T.p. 虫体の分離は實際上、中々困難なことが多いが、いくつかの血清学的検査が進歩するに及

んで、人および動物間に T.p. の感染が広く存在することが明らかとなった。

分布は全世界に亘り、都会、農村、社会水準に関係なく広い分布を見るが、地域差は顕著である。地理的には寒冷地より温暖多湿地に多く、その他では生息する動物の種類、人間の生活様式の違いが大いに感染を左右している。

3) 感染の経路

T.p. は人、各動物間で相互に感染をくりひろげているものと想像されているが、今日のところでは正確な主要感染経路は不明である。ただ数年前 O'ocyst なるタイプの T.p. が猫の排泄物中より検出され、これが非常に抵抗性が強いために最も重要な感染源の一つであると考えられるようになった。人体への感染の経路としては、経胎盤による先天性感染と、経口、経粘膜、接触による後天性感染に大別される。

4) 感染後の発育経過

基本的には T.p. の毒力、宿主の感受性のちがひ、侵入部位の細胞の性質が発育に影響すると考えられており、顕性、不顕性の形で経過して行く。

シンポジウム

「各科最近における Medical Electronics の進歩」

司会 教授 岩本彦之丞 (耳鼻咽喉科)

A. 診断と ME

1. 医用画像処理

(医技研) 飯沼 武

(1) はじめに

医療における各種情報のうちで、画像情報の占める役割は極めて大きい。近年米国の宇宙開発に伴ない、月面からの映像を伝達・処理して見易い画像を作りだす大規模な画像処理技術が発達した。一方、医療側からも各種の画像を伝送・処理し、より精度の高い情報を、より高速に得ることが要請されている。電子計算機を用いた医用画像処理は極く最近研究が開始されたものであるもので、その現状を概観し、今後の動向をさぐって見ることは意義あることである。

(2) 医用画像処理の必要性

医用画像は、(1) 肉眼で観察可能な像、(2) 顕微鏡像および (3) 或る種のセンサーと記録媒体によつて観察可能となる像に分けられる。これらは医師によつて観察され、最終的には病気の診断という異質の情報に変換される。その際医師の頭脳において行なわれている情

報処理は、複雑かつ高度なもので、現在の機械によつてその処理過程を完全に置換えることは到底不可能である。それにもかかわらず機械による画像処理は、以下の理由が必要と考えられている。(a) 客観的な画像情報処理、(b) 大量・高速な画像処理、(c) 質的に高度な処理、(d) 画像のファイルと検索および (e) 画像の遠隔伝送。これらの理由から医用画像処理システムは機能的には (1) 狭義の画像処理、(2) 画像のファイルと検索および (3) 画像の伝送・通信の 3 サブシステムから成り立つことが要求される。

(3) 狭義の医用画像処理システム

本システムの対象となる医用画像は、医師が或る規準のもとに読影できる画像、すなわち病気の結果としてあらわれる画像パターン上の異常が比較的単純であるものに限定しなければならない。次に本システムの目的には、(1) 最終的な診断は人間 (医師) が行なうが、機械によつてその診断を向上させるものと、(2) 画像の読取り、処理を経て最終的な診断に至る迄の全過程を機械によつて行なうものの二つに大別される。後者は automated pattern recognition システムと呼ばれ、現在ではその実現は困難であるが、限られた目的の X 線写真やシンチグラム (R I 像) などで基礎的な特徴抽出の研究が始められている。一方、前者は machine-assisted (human) pattern recognition システムとも呼ばれ、画像を機械によつて読み取つた後、人間の眼に見易いように処理し表示することを主目的とするもので、R I 像や X 線写真の一部では可成り研究が進んでいる。

今後医用画像処理は医療のシステム化の進展と共に益々重要となるので、大規模なプロジェクトとしてその研究を推進する必要がある。

2. 非観血的血流計

(第 2 生理) 伊藤 寛志

血液流量の測定は血圧とほぼ同じかあるいはそれ以上に生理学的意義がある。何故ならば、血圧と血流の比が末梢抵抗であることが Wink-Kessel 理論から導かれるからである。しかし日常の臨床では血流計測は稀にしか行なわれない。その最も大きな理由は、血圧の間接的測定法が極めて容易に行なわれ、血流の測定が非常に煩雑かつ精度が低いことである。

血流の計測法には現在行なわれているものだけでも多々あり、その中主なものを列挙すれば、(1) 種々の希釈法、(2) 血管カテーテルを用いる法 (例、Fick, Pulse Pressure, Pulse Contour 法など)、(3) 直接法、(4) 電磁流量計法、(5) 超音波法、(6) X 線カル