

【144】

氏 名	石 井 靖 いし い やすし
学 位 の 種 類	医 学 博 士
学 位 記 番 号	論 医 博 第 560 号
学位授与の日付	昭 和 49 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 題 目	RI 体外計測法による心機能の研究

(主 査)
論文調査委員 教授 日笠頼則 教授 鳥塚莞爾 教授 菅原 努

論 文 内 容 の 要 旨

非拡散性放射性物質である ^{131}I 人血清アルブミン (RISA) を静注し、これの心臓内通過の現象を Scintillation Counter にて、体外計測を行うといわゆる心放射図 Radiocardiogram が得られる。これより心拍出量、循環血流量及び、心肺系容量等を解析して得る事が出来る。又、拡散性放射性物質である $^{86}\text{-Rb}$ を同様に静注して、いわゆる心放射図として得ると心筋血流の状態を知る事が出来る。本法は非観血的に簡便に施行し得て心機能評価の臨床的手段として有用である事を報告する。

(1) 心拍出量と循環血流量：——その正常予測値と各種疾患における変動

心放射図より、心拍出量、循環血流量の算出が可能であるが、その方法と妥当性に関しては、参考論文(1)を参照されたい。本項では、両者を評価する上での病態生理学的な意義について考察した。心拍出量、循環血流量ともに個人差が大きく、まづ正常域を定める必要があるが、両者が体格、年齢等の如何なる因子の関数であるかを統計的に考察した。それより循環血流量は、体重・年齢の関数として表現出来る事を認め、又心拍出量は循環血流量の関数として表現出来る事を認めた。これより体格、年齢を知って正常予測値が算出できる事を示した。又、心拍出量が循環血流量とよく関連している事実から、心機能の異常が、両者の対応関係の異常として理解し得る事を示し、その病態生理学的意義を各種疾患について論じた。

(2) 体外計測法によるアイソトープ稀釈曲線の定量的解析法

心放射図は広義の指示稀釈法であるので記録曲線は血流量/容量の情報を含んでいると考えられ、この過程をシステム工学上の一次系の応答過程で模擬すると心容量-肺血流量を算出する事が可能である。模擬はアナログ計算機によって行い方法の妥当性は、物理モデルによって検討した。各種心不全例について肺血流量、左・右心容量の変動を観察し正常例と比較したが、従来の他法による結果とよく一致した。尚本法の発展としてシンチ・カメラより得た記録より各心房・心室及び肺血流量の算出が更に可能であるが、これは参考論文(2)を参照されたい。

(3) $^{86}\text{-Rb}$ と体外計測法による心筋血流量の測定

心筋血流量の測定は従来臨床的に望まれながら簡便な方法を得なかったが、RI 体外計測法によって可能である事を示した。 ^{86}Rb 等の拡散性物質は心拍出量の全身血流分布に従って、初期において末梢臓器に分布蓄積するので、この過程を心臓に照準した体外計測法にて得ると心筋血流量が相対的に評価できる。本法を正常者と乏血性心疾患群について行い、比較を行ったが、両者の差は Nitroglycerin 等の冠拡張剤に対する反応の差として有意に認められる事を示した。尚本法を信頼し得る絶対量として行うためには、心臓を明確に他臓器と分離して観測することが必要であるが、Scintillation Camera を用うる事で目的を達しうる事を参考論文(3)において示した。

論文審査の結果の要旨

本研究は放射性同位元素 (RI) 投与後の心臓部の体表外計測により心拍出量および冠動脈血流量の測定法の検討を行なったものである。 ^{131}I -人血清アルブミンの静注投与後、心放射図の解析によって心拍出量および循環血流量を算出し、更に両者間に密接な関係を見出して、心不全は両者の関係の破綻として捉えられることを示した。また、心放射図の RI 稀釈過程は一次系システムの入出力関係としてアナログ計算機上に模擬できることを示し、模擬を行なうことによって、各心容量および肺血流量を求めることが出来ることを示した。また ^{86}Rb などの拡散性物質を静注投与し、一回の循環の後半は末梢臓器中に移行蓄積するがその分布はほぼ血流分布に相応すると推定した。この状況を体外計測法によって心放射図として得ると初期循環部分は投与量または心拍出量に相当するものを示し、後期平衡値は心筋血流量に相当するものを示すことから、両者の比較によって心筋血流量の程度が非観血的に測定し得ることを示した。

以上、本論文は心疾患病態の解明、診断に寄与するところ大である。

よって、本論文は医学博士の学位論文として価値あるものと認める。