

第8回 横浜総合病院— 桐蔭横浜大学生命環境工学研究機構 合同研究発表会

西村 裕之・稲田 祐二

先端医用工学センター、工学部医用工学科、桐蔭人間科学工学センター

(2002年2月28日受理)

横浜総合病院—桐蔭人間科学工学センター合同研究会は1994年より2000年(第1回より第7回)まで毎年11月末に開催された。平成12年(2000年)本学に先端医用工学センターが開設され、「癌・遺伝子診断・新しい診療手段とそのための新素材の開発研究」を目的とし、さらに本学に医用工学科が新設された。その為横浜総合病院と本学との関係は一段と緊密になった。従って従来の名称、「横浜総合病院—桐蔭人間科学工学センター合同研究発表会」の名称を、上記の表題「横浜総合病院—桐蔭横浜大学生命環境工学研究機構」に改名した。

本稿では平成13年(2001年)11月10日(土)桐蔭横浜大学法学部棟J205で開催された

表記合同研究会を紹介する。Session Iでは学術フロンティア推進事業及びハイテク・リサーチ・センター整備事業プロジェクト研究成果発表(1演題25分、討論5分、計30分)(文部科学省補助)Session IIでは横浜総合病院、桐蔭横浜大学合同研究発表会(1演題10分、討論5分、計15分)が行われた。

<実行委員>

横浜総合病院：吉水信裕、秋本伸、石神昌昭
伊藤龍彦、木多良輔(理事)

桐蔭横浜大学：西村裕之、川島徳道
稲田祐二、涌井史郎(生命環境工学研究機構長)
鎌田純次(事務局)

Session I

1. 癌の光診断と光治療システムの構築
先端医用工学センター 徳岡由一・涌井史郎、
工学部医用工学科 川島徳道
2. バイオハイブリッドマテリアル開発
工学部医用工学科 二見瑞子・斉藤哲也・伊藤徹二・黒澤大・小寺洋・廣戸三佐雄・西村裕之、
桐蔭人間科学工学センター 稲田祐二
3. 超音波造影剤を用いた実時間癌組織の鑑別
工学部医用工学科 竹内真一・佐藤敏夫・斉藤智宏・川島徳道
4. 遺伝子診断の効率化・自動化
工学部医用工学科 西村裕之、先端医用工学センター 桐栄純一、工学部医用工学科 小寺洋・松島瑞子・廣戸三佐雄、桐蔭人間科学工学センター 稲田祐二

Session II

1. リハビリ平行棒を用いた簡易回復度推定装置の研究(第3報：骨折のリハビリにおいて患者が平行棒に加える力の計測)
工学部知能機械工学 林原靖男・高草木三弘、

- 横浜総合病院リハビリテーション科 矢野秀典・阿川恵美
2. 癌焼灼装置の開発
工学部医用工学科 早川吉則・本坊嘉崇
 3. 活性酸素を利用した殺菌・脱臭・防汚
桐蔭人間科学工学センター 森田健一・川端智人
 4. バーコードシステム導入への取り組み
横浜総合病院看護部 土田美恵子・桃田美津代・3階看護部一同、横浜総合病院情報処理課川上晃司・糸井考也、キュービー株式会社 高山勇・内藤恭子
 5. 乳房撮影(マンモグラフィ)における圧迫の必要性
横浜総合病院放射線科 増子美千世・放射線科一同
 6. 接触インピーダンスをさげる工夫
横浜総合病院検査科 安達紀子・梅津真由美・大木寿恵・桜井直子
 7. 劇症型化膿性髄膜炎に対する脊髄ドレナージュの有用性について
横浜総合病院脳神経外科 平元周・山崎泰行・吉井信哉・吉水信裕

1. 癌の光診断と光治療システムの構築

桐蔭横浜大学 先端医用工学センター¹
桐蔭横浜大学 工学部 医用工学科²

徳岡由一¹・涌井史郎¹
川島徳道²

【緒言】

光線力学的治療 (Photodynamic therapy, PDT) とは、腫瘍親和性を有する光増感剤を腫瘍組織に特異的に集積させ、特定波長を有する光線を照射することによって生成する一重項酸素によって選択的に腫瘍組織を破壊する治療法である。これまで PDT には光源としてレーザー光が使われているが、いろいろな問題点がある。そこで我々は、レーザー光の代わりに新しく開発したメタルハライドランプを用いて PDT におけるメタルハライドランプの効果について検討した。

【方法】

10%のウシ胎児血清を加えた RPMI1640 培地で継代したマウス胸腺リンパ系腫瘍細胞 EL-4 を 5×10^5 個/ml になるように培地を用いて希釈した。希釈した細胞 5ml を半径 2.5cm のプライチックシャーレに分取し、10%の 5-aminolevulinic acid 生理食塩溶液 (5-ALA) を所定量加え、暗室で3時間放置後、メタルハライドランプを用いて可視光を照射した。照射後、トリパンプルブルー溶液を加え、5分間放置後に血球計算盤を用いて

細胞の生死を判別し生存率を求めた。

【結果と考察】

Fig. 1 は 630nm 付近のランプ光の照射エネルギー変化に伴う生存率の変化を示す。5-ALA 無添加系では細胞の生存率の変化は認められなかった。また、5-ALA を添加系では、照射エネルギーが増加するほど生存率は減少、すなわち殺細胞効果は増加し、照射エネルギーが約 $100\text{J}/\text{cm}^2$ 以上のとき約 90%以上が死滅することが分かった。以上のことからメタルハライドランプは PDT に対して有効であることが確認された。

Fig. 2 は、630nm 付近の可視光を、 $10 \mu\text{I}$ の 5-ALA 添加した EL-4 に 15分間連続照射したときと、5分毎に数分間のインターバルをとって照射時間の合計が 15分間になるように間欠照射したときの生存率の比較である。図から明らかのように、間欠照射の方が連続照射より殺細胞効果が高いことが分かった。これは、可視光の照射によって減少した細胞内の酸素濃度がインターバル中に増加するためと考えられる。

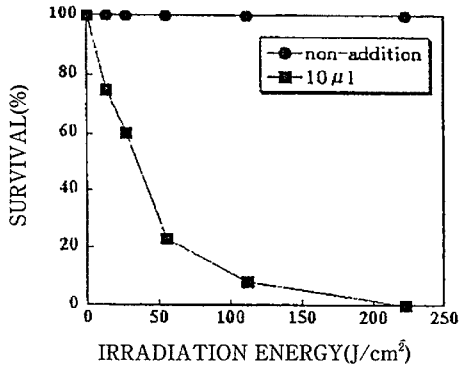


Fig.1 Change in survival of EL-4 with irradiation energy of light.

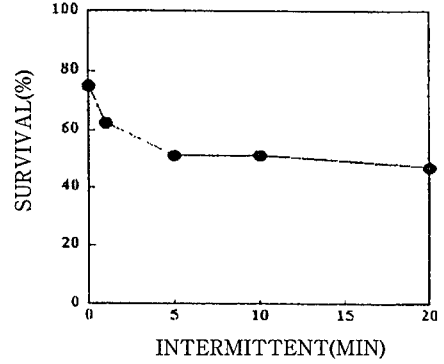


Fig.2 Survival of EL-4 with continuous and intermittent irradiation of light.

2. バイオハイブリッドマテリアル開発

桐蔭人間科学工学センター・
先端医用工学センター、
桐蔭横浜大学医用工学科

二見 [松島] 瑞子・齋藤 哲也
伊藤 徹二・黒澤 大・小寺 洋
広戸三佐雄・西村 裕之・稲田 祐二

タンパク質に、無機物質、合成高分子あるいは医薬品を含む生理活性物質を結合させる、つまりハイブリッドタンパク質合成することにより、タンパク質の有する欠点の補強、さらには新しい機能を付与することが可能である。私達は白血病治療薬のアスパラギナーゼと合成高分子化合物ポリエチレングリコール (PEG) とのハイブリッド化により、酵素薬剤の欠点である抗原性を消失 (免疫寛容誘導) させると共に瀕回投与を可能にした。この研究の成功は新しい研究分野として注目され、1986年に稲田らを中心に「バイオハイブリッド研究会」が発足し、現在にいたっている。その後、タンパク質のハイブリッド化のみならず低分子生活性物質と合成高分子あるいは無機物質とのハイブリッド化にも成功している。本研究会では以

上の研究を紹介すると共に、最近の研究の中で、卵白アルブミン (OVA) に PEG を結合させた PEG-OVA を用いた免疫寛容誘導のメカニズム探索、さらにヘミンースメクタイト (粘土鉱物) ハイブリッドを用いたヘモグロビン様物質の創製について紹介する。

PEG を結合させた抗原タンパク質をマウスに投与すると抗原特異的な免疫寛容が発現される。この現象の機序を明らかにする目的で、モデル抗原卵白アルブミン (OVA) 1 分子に分子量 1 万の PEG をを約 10 分子結合させた PEG-OVA を作成した。次に免疫系の抗原認識に係わる T リンパ球が OVA のみを認識するように遺伝子操作されたマウス (OVA 特異的 T 細胞受容体遺伝子をもつ transgenic マウス) に PEG-OVA を投与し、

OVA 特異的 T 細胞の発生過程や機能に及ぼす影響を調べた。その結果、胸腺において発生過程にある OVA 特異的 T 細胞が PEG-OVA 投与によって死滅し、末梢リンパ系での OVA に対する応答性が失われる central tolerance の機序によって免疫寛容が誘導さ

れることが示された。

ヘミン (Fe³⁺) あるいはヘム (Fe²⁺) のそれぞれにスメクタイトを結合させたハイブリッド物質は水に可溶となり、前者はペルオキシダーゼ活性を、後者はヘモグロビン類似の吸収スペクトルを示した。

3. 超音波造影剤を用いた実時間癌組織の鑑別

超音波造影剤を用いたハーモニックイメージングとこれに適した超音波プローブの開発

桐蔭横浜大学・工学部・医用工学科、
桐蔭人間科学工学センター、
先端医用工学センター

竹内 真一・佐藤 敏夫
斉藤 智宏・川島 徳道

我々は、マイクロバブル超音波造影剤を用いた癌の組織鑑別を目的として、マイクロバブルを用いたハーモニックイメージングの研究を進めてきた。癌組織の周囲には毛細血管が発達しやすいといわれている。そこで、注射などによって血液中にマイクロバブル超音波造影剤を注入すると、血流とともに毛細血管の発達した癌組織の周囲にもマイクロバブル超音波造影剤が集まるので、超音波診断装置による癌組織の鑑別に有効であると考えられる。特に、マイクロバブルは中空気泡なので、周囲の血液や生体組織に比べて超音波の照射を受けたときに、大振幅挙動を示す。このような大振幅動作をするマイクロバブルはその非線形的挙動によって、照射した超音波の周波数の 2 倍、3 倍と言った高い周波数の高調波成分が発生する。このマイクロバブルから発生する高調波成分は、生体組織中で生ずる高調波成分よりはるかに高レベルである。したがって、フィルタ回路を用いて高調波成分だけを選択的に受信して超音波診断画像を描けば、周囲の生体組織にマスクングされることなく血流や癌組織を従来の超音波診

断より鮮明に抽出することが可能であると考えられる。このような超音波診断法をハーモニックイメージングと称する。また、このハーモニックイメージングが癌の組織鑑別に有効なことも明らかである。

我々は、マイクロバブルの長寿命化、マイクロバブルのハーモニックイメージングへの適用性、マイクロバブルを用いたハーモニックイメージングに適する超音波プローブとしてダブルピーク型超音波トランスデューサの提案および開発を行ってきた。

10%パルミチン酸ナトリウムと少量のサポニンをふくんだステアリン酸ナトリウムの水溶液をホモジナイザーで泡立てて、フィルタで粒径を調整した後に塩化カルシウムを添加すれば、長寿命でハーモニックイメージングに適したマイクロバブルを実現できることがわかった。

また、このようなマイクロバブルの非線形的な挙動を数値計算に基づき理論的に予測するためにマイクロバブルの非線形的挙動を表す RPNNP モデルと呼ばれる非線形微分方程式を改良した数学モデルを提案し、この数学

モデルを用いて上記のマイクロバブルがハーモニクイメージングに適した特性を有していることを明らかにした。

更に、圧電セラミック振動子の上に副振動板を設けることで、生体組織への超音波の照射とマイクロバブルから発生した第2高調波成分を高感度で受信可能なダブルピーク型の

周波数特性を持った超音波トランスデューサを提案、試作して、ハーモニクイメージングにおける有効性を数値計算および実験によって示すことができた。

本研究発表会では、これら結果について報告する。

4. 遺伝子診断の効率化・自動化

桐蔭人間科学工学センター・
先端医用工学センター

西村 裕之・桐栄 純一・小寺 洋
松島 瑞子・広戸三佐雄・稲田 祐二

慢性関節リウマチ、糖尿病、高血圧など罹患人口の多いいわゆる *commo disease* と称される疾患、大きな社会的問題であるいくつかの精神疾患は多因子病 (*multifactorial disease*) と総称されるカテゴリーの疾患であって、これらの疾患では多数の遺伝的素因の相互作用によって疾患感受性が形成された上に環境要因が加わって発症がもたらされると考えられている。従来このような疾患の発症機序を理解することはきわめて困難であると考えられてきた。

ヒトゲノムの情報がもたらされた結果このような複雑な疾患についても、発症に関わる遺伝子を理解し、個人のゲノム情報の個性に基づいてその疾患感受性を予想することが可能になるという積極的な見方がなされるようになってきた。それはゲノムの遺伝情報の個性をあらゆる遺伝子マーカーを調べる技術が近年進歩したことによる。ヒト個体それぞれは基本的には同じ遺伝情報を持っているが、ゲノム DNA 上の文字列はおよそ 1000 文字に 1 文字程度の割合でひとりひとり異なっている。このような違い、単塩基多型、*single*

nucleotide polymorphism (SNP) はヒトそれぞれのからだの個性、疾患感受性を規定すると考えられる。従って個人の SNP 情報をいかに迅速に低いコストで得ることができかが DNA 診断技術開発の主要な目標と考えられ、国際的に技術開発競争が盛んである。しかし少なくとも現在、遺伝学研究において SNP を利用することにはきわめて高いコストが必要である。

難病の原因遺伝子としてより現実的なアプローチは、第一段階として SNP よりも情報量が多いマイクロサテライト DNA 多型を利用して疾患感受性遺伝子の染色体上の位置 (遺伝子座) をできるだけ精密に定める方法である。マイクロサテライト DNA はゲノム DNA 上に散在する GTGTGTGT... など、単純な二塩基あるいは三塩基の繰り返しを含む配列であり、繰り返し数について個体によって個性があり、遺伝子マーカーとして情報量が多く、かつ利用しやすいという利点がある。マイクロサテライト DNA 多型を利用した連鎖解析の結果に基づいて、第二段階の稠密な SNP を利用した解析が現実的となる。

したがって難病研究において、マイクロサテライト DNA 多型の迅速化、自動化は重要な課題である。我々は桐蔭人間科学工学センター・先端医用工学センターにおいて DNA 多型解析ラボラトリーを設置し、マイクロサテライト DNA 多型解析の迅速化に努めてきた。現在一日におよそ 1000 遺伝子座の解析

が可能であるが今後さらに能力を向上させる予定である。口演では、マイクロサテライト DNA 多型解析技術の今後の課題、疾患モデル動物を利用した難病研究の方法、ヒト集団を対象とした連鎖解析の方法を、全身性自己免疫疾患研究を具体例として国内外の状況も含めて解説する。

[Section II]

1. リハビリ用平行棒を用いた簡易回復度推定装置の研究 (第 3 報：骨折のリハビリにおいて患者が平行棒に加える力の計測)

桐蔭横浜大学 工学部

横浜総合病院 リハビリテーション科

林原 靖男・高草木三弘
矢野 秀典・阿川 恵美

本研究では従来から、歩行リハビリテーションにおいて使用される平行棒に力センサを取り付け、患者が平行棒に加える力を計測し、その値から患者の回復度を推定する装置の研究と開発を行ってきた。昨年度、新たに鉛直方向だけでなく水平方向も同時に計測できる装置を開発し、本年度から横浜総合病院にお

いて、骨折患者のリハビリテーションを対象に平行棒に加える力を計測している。計測結果の一例を図 1, 2 に示す。このように、従来計測できなかった力の方向を得ることができた。今後、これらの臨床データから、患者の回復度を推定する方法について検討していく予定である。

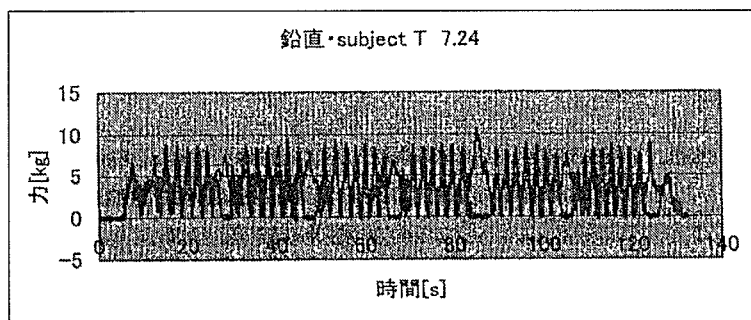


図 1 骨折患者がリハビリ用平行棒に鉛直方向に加える力の例

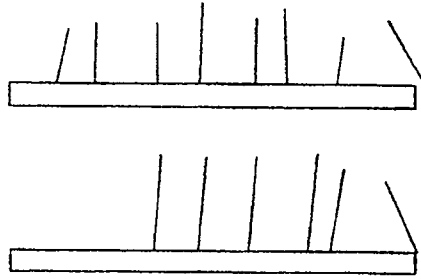


図1 骨折患者がリハビリ用平行棒に加えた力の位置と方向

2. 癌焼灼装置の開発

医用工学科

早川 吉則・本坊 嘉崇

1. 研究背景と目的

現代人の死因の大きな割合を占める癌は増加してきている。胃粘膜に出来たポリープや粘膜表面の腫瘍を内視鏡で見ながら熱線で焼き切ることは現在行われている。しかし更に深部まで浸潤した早期癌は開腹手術で切除している。このような若干浸潤した癌に対して超音波内視鏡で腫瘍の形を確認しながら熱線で切除できれば患者さんの負担が減る (fig.1)。

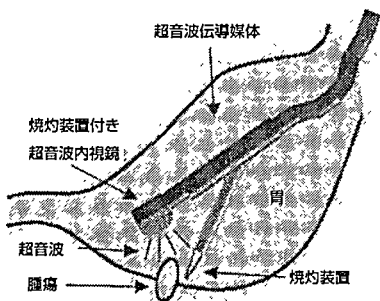


fig.1 焼灼装置使用概念図

2. 研究内容

電熱線には強度の強いカンタル線を用いる。プロトタイプの回路図は fig.2 のとおりである。プロトタイプでは、50Hz 電源、トランス、スライド・トランスをもちいたが将来は感電しないように高周波電源を用いる必要がある。

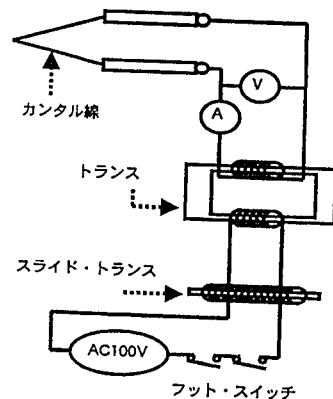


fig.2 予備実験の回路

3. 実験とその結果

予備実験は 50Hz の電流をカントル線に流し、赤熱させることにより、高温を得ている。赤熱時のカントル線の温度は約 1400℃ で、まずは、コンニャクを使って実験を試みたところ、焼きつきなどの問題は発生しなかった。

この予備実験用装置を用いて、鳥の肝臓試料に刺入し、焼灼した。カントル線の熱で発生する蒸気や煙は外に放出され、肝臓は破裂しなかった。カントル線を刺入したあとが、空洞となり、またそのまわりも変色していた。

また、体内からの使用についても実験的に検討した。胃癌を想定し (fig.1)、超音波内視鏡との併用を考えている。このとき液体の超音波伝達媒体が必要となる。胃の中に入れるので毒性があっては困る。媒体として水中での発熱を試みた。結果は大電流を流さないと熱線が赤熱せず、しかも赤熱するとすぐ

に断線してしまった。これは熱対流により熱線が冷却され、沸騰で小さな泡は出来る（この状態を核沸騰という）がすぐに上昇して無くなってしまふからであると思われる。そこで粘性が大きい重量比 3～5% の片栗粉の糊中でも実験を行った。粘性が大きいので熱対流がすくなくなることと、粘性が大きいので蒸気の泡の上昇が抑えられ、泡が線に付着して膜状になり、熱線と糊の接触を妨げる（この状態を膜沸騰という）ため熱線が低電流で赤熱し、肝臓試料を焼灼切除することができた。

4. 今後の課題

超音波診断装置を用いて見ながら焼灼切除する実験を行う。また動物実験も行う。体外からの超音波診断装置を用いた膀胱癌の焼灼も検討する。「特許出願中」 早川・本坊・落合

3. 活性酸素を利用した殺菌・脱臭・防汚

桐蔭横浜大学
桐蔭人間科学工学センター

森田 健一・川端 智人

活性酸素を利用する殺菌・脱臭・防汚は、環境に優しい方法であり、近年、酸化チタン系光触媒法の商品化が盛んに行われている。我々は、導電性有機材料の一種であるポリアニリンの触媒作用により、光を用いずに活性酸素を発生させる方法を 1995 年に見出し、以来、その実用化に取り組んできた。現在、各種の商品の実用化を、それぞれ異なる企業の協力を得て進めているので、その現状を簡単に説明したのち、最近の我々の研究成果について報告する。

I 商品化検討の現状

1) 自動車の発車時のカビ臭を防ぐ方法 (D 社)

カークーラー熱交換器の表面に、約 1 ミクロンのポリアニリン被膜をつくることによりカビ臭を防げることは確認されているが、技術問題として、冷却効果を下げないために水をハニカム面から速やかに流すための表面改良の問題が残っている。

2) 簡易脱臭器の開発 (T 社)

ポリアニリンを被覆した板を加熱冷却する

脱臭装置を開発した。

- 3) 活性汚泥浄化槽分離膜の洗浄 (S社)
長期使用時の分離膜への堆積物の蓄積を防ぐ技術開発を開始した。
- 4) その他
歯のホワイトニング (I社)、マイナスイオン発生装置 (SI社)、洗剤を使わない洗濯機 (B大学) の検討を行っている。

II 最近の研究成果

- 1) 外部電源を用いてポリアニリンに電子を

与え、連続的に活性酸素を供給する原理を利用した活性酸素発生装置の高性能化に成功し、高性能活性酸素連続発生装置を試作した。

- 2) ポリアニリンの酸化還元反応の特質を利用し、ポリアニリン自身を電池活物質として電池を構築することで、外部電源を必要としないフィルム状の活性酸素発生素子を製作した。このフィルムは空気中に活性酸素種を放出し、脱臭や空気の微量有機物分解能力を持つ。

4. 看護支援システム導入効果

～バーコード付きリストバンドを用いて～

横浜総合病院 看護部¹
横浜総合病院情報処理課²
キューピー株式会社³

◎土田美恵子・桃田寿津代・3階西看護部一同¹
川上 晃司・糸井 孝也²
高山 勇・内藤 恭子³

「人間はミスをするもの」ということを前提に、ミスが事故につながらないための対策が組織として必要とされている。当院では、看護師が単独で行う注射実施の際の患者誤認ミス防止のため、バーコードを用いた患者照合システムをメーカーと共同開発した。このシステムは患者に装着したバーコード付きのリストバンドと薬剤ラベルのバーコードを携帯端末を用いて照合する仕組みで構築されている。患者にバーコード付きリストバンドを装着するにあたり、患者に抵抗があるのではないかと懸念したが、患者アンケート調査は予想外であった。さまざまな医療事故から患者は医療事故への不安を抱いて入院してきて

おり、バーコード付きのリストバンドを装着して注射のチェックを行うことは患者の安心感につながっており、またそれは事故防止に取り組む病院の姿勢への評価にもつながっているという結果を得られた。看護師も医療事故に対して、常に不安をもちながら日々の業務にあたっている。ダブルチェックでミスを防いだり、マニュアル作成をしたり事故防止に対して取り組んでいるものの、注射等の際は看護師が単独で行う部分でミスが犯しやすい。この照合システムにより携帯端末を用いて患者確認が行え、器械によるダブルチェックが可能となった。また、バイタルサイン入力機能も加え、「看護支援システム」として活用できている。この「看護支援システム」

5. 乳房撮影（マンモグラフィ）における圧迫の必要性

横浜総合病院 放射線科

◎増子美千世・放射線科一同

の概要とその評価について報告する。

当院では、平成8年より乳房撮影装置が設置され現在まで約600件の撮影を行っている。

乳房撮影は、通常の撮影（骨の撮影や胸部撮影）などとは違い、専用の撮影装置を使用し、被写体である乳房を直接機械で圧迫し撮影を行う。そのため、手技の中で重要なポイントは乳房を「圧迫する」ということである。

るともすると、圧迫は被験者の苦痛を伴いそのために遠慮しすぎて圧迫が足りなかったり、つよく圧迫しすぎ被験者が検査に対して非協力的になってしまうということが多々ある。

このことから、圧迫の違いは写真にどのような影響を与えるのか、圧迫をすることでどれほどのメリットがあるのか、を再検討してみる。

6. 接触インピーダンスを下げる工夫

横浜総合病院 検査科

◎安達 紀子・梅津真由美
大木 寿恵・桜井 直子

今日、医療機器の進歩に伴い、生理機能検査の分野においても小さいレベルの電位を測定する検査、すなわち、より感度の高い検査が増えルチーン化されているものも多くなってきた。導出する電位が小さいほど、それを測定する環境や、検査条件を整えることが重要となる。それは、漏れ電流・電磁誘導・接触インピーダンスなどの交流障害や、筋電図・眼球運動などの生体信号・これらのアーチファクトを除去するということである。

そこで、今まで私たちが行っていた接触イ

ンピーダンスを下げる処理法を見直し新たな方法を提案、それらを比較検討してみた。

<方法>

対象人数の12人に対して、今までわたしたちが行っていた処理法を含めた6パターンの方で電極を2ヶ所に装着し、それぞれのインピーダンスを測定した。そして、処理をした際の痛みの度合いについても合わせて記録を行った。

6つのパターンを以下に示す。

1. スキンクリームで処理後、アルコール綿で拭いた処理法（従来どおり）

2. アルコール綿にスキนครリームを混ぜたものを使用した処理法
3. 紙やすりを使用した処理法
4. アルコール綿のみを使用した処理法
5. スキนครリームのみを使用した処理法
6. 未処理

<結果>

前頭部についてインピーダンスの最も下がった処理法は、紙やすりを使用した処理法で、痛みをもっとも感じたのも、紙やすりによる処理法であった。頭頂部についてインピーダ

ンスの最も下がった処理法はアルコール綿にスキนครリームを混ぜたものを使用した処理法で、痛みを最もかんじたのは、紙やすりによる処理法であった。

今回の結果から、紙やすりが最も効果があるが、痛み考慮するとアルコール綿にスキนครリームを混ぜたものが最適という結論に達した。ただし、この処理法も紙やすりよりは軽いものの痛みを伴うため、今後ともより良い処理法を考えていきたい。

7. 劇症型化膿性髄膜炎に対する脊髄持続ドレナージの有用性について

横浜総合病院 脳神経外科

◎平元 周・山崎 泰行
吉井 信哉・吉水 信裕

通常の日常生活を送っていた基礎疾患のない成人が、かぜ症状のあと急激な意識障害に陥り、ショック状態となり劇症型化膿性髄膜炎、菌血症にて短時間で死亡する症例は文献上、時々みられるも日常診療にて遭遇する機会はまれである。今回我々は過去10年間に4例の劇症型化膿性髄膜炎を経験し、脊髄持続ドレナージの有用性について報告する。

症例1は39才女性、数日前よりかぜ症状あり近医にて投薬を受けていたが、入院当日朝より頭痛、発熱し、昼ごろより意識障害出現、夕方には半昏睡の状態となり救急受診、髄液細胞数5440/3(N:L5248:192)でただちに抗生剤、脳圧降下剤などの治療を開始するも8時間後に瞳孔散大、DIC併発し死亡した。CT上脳室拡大はなく脳圧降下剤のみでは急激な頭蓋内圧亢進に対処できなかった為と考えられた。髄液より Streptococcus

pneumoniae が検出された。この経験をもとに、その後3例にたいしては、意識障害の進行過程でバルビタール療法施行下に脊髄持続ドレナージを挿入し、膿性髄液の排出、頭蓋内圧のコントロールを行った。3例の髄液細胞数は7679/3,7800/3,5928/3で治療開始時の意識レベルはJCS20～100であった。起炎菌は全例 Streptococcus pneumoniae で、脳血管攣縮による脳梗塞の合併がみられたが全例社会復帰した。劇症型化膿性髄膜炎では、髄液循環障害が急速におこりCT上の脳室拡大の起こる前に頭蓋内圧亢進が起こっており、重症くも膜下出血と同じように交通性水頭症を起こしてくる病態と考えられ、脳圧コントロール、膿性髄液の排出、抗生剤の髄腔内投与などの目的にて脊髄ドレナージは有用と考えられる。

おわりに

本学の医用工学科及び先端医用工学センターと密接な関係にある横浜総合病院についての概要を記す。医療法人、緑成会 横浜総合病院は昭和 51 年開設され、現在病床数 300 余床、医師 44 名、看護婦（准を含む）約 200 名、薬剤師 23 名、放射線技師 13 名、検査技師 4 名、理学療法士 8 名、言語療法士 2 名、その他合計 387 名で構成されている。

診療科目 内科、呼吸器科、消化器科、胃腸科、循環器科、小児科、外科、整形外科、形成外科、脳神経外科、心臓血管外科、消化器外科、皮膚科、泌尿器科、肛門科、産科、婦人科、眼科、耳鼻咽喉科、放射線科、麻酔科、リハビリテーション科、歯科、歯科口腔外科

主要医療機器…全身用CT、一般撮影装置、アンギオ、核磁気共鳴診断装置(MRI)、骨密度測定装置、無線式多現像モニター、心電図集中モニター、ポリグラフ、高圧蒸気滅菌装置、大動脈バルーンポンプ、全自動錠剤分包器、全身麻酔器、人口呼吸器、超音波硝子体システム、腹腔鏡、透析装置等

病院における各種専門分野の知識及び高価な医療機器を有効に利用するため、医用工学科及び先端医用工学センターの研究者が病院との共同研究を行うことにより利用していただければ幸いに思います。