

臨床病理レビュー 特集第 117 号

臨床検査 Yearbook 2002

最新 生理検査教本

— 最近の医療動向と生理検査プラクティス —

目 次

序文 - 今日の検査部で考えなければならないこと - 伊東 紘一... 巻頭

I. 検査部と社会

1. リスクマネージメント 大澤 進... 1
2. 検査部運営管理 高加 国夫... 5
3. 患者サービス 井上富士子... 11
4. 脳死判定と神経生理検査 唐澤 秀治... 15
5. 移植コーディネーターの役割 菊地 耕三... 22
6. これからの検査部の在り方 - 臨床検査技師に求められるもの - 中原 一彦... 29

II. 生理検査の最新動向

1. 最新の心エコー検査
 - a. 心エコー法 - コントラストエコー法を中心に
- 経胸壁冠動脈 - 心筋エコー法・血管内エコー法・三次元エコー法 - ... 平井 寛則... 35
 - b. 心筋局所壁運動の評価 宇野 漢成... 47
 - c. ハーモニックイメージング 櫻井 進... 54
2. 最新の腹部エコー検査 - 腹部領域 - 森 秀明... 63
3. 最新の血管エコー(頸動脈, 末梢血管)検査 佐藤 洋... 72
4. 最新の体表エコー(乳腺, 甲状腺)検査 高梨 昇... 81
5. 最新の呼吸機能検査
 - a. 呼吸機能検査の最前線 東條 尚子... 93
 - b. 睡眠時無呼吸症候群 遠藤 和彦... 99
6. 最新の心臓電気生理学的検査
 - a. 心拍変動解析による予後予測 早野順一郎... 107
 - b. 不整脈解析(ホルター解析) 安喰 恒輔... 117
 - c. 運動負荷検査 村川 裕二... 124
7. 最新の神経系検査
 - a. 誘発電位検査 湯浅 薫... 131
 - b. 運動機能生理検査 岡部 慎吾... 138
 - c. 脳磁図(MEG) 湯本 真人... 146
8. 最新の磁気共鳴画像検査 高原 太郎... 153

III. 話題の検査

1. 循環器疾患に係る遺伝子多型 野尻 剛史... 163
2. 救急医療と検査 - Guidelines 2000 for Cardiopulmonary Resuscitation
and Emergency Cardiovascular Care による心肺蘇生法 - 坂本 哲也... 167

IV. 症例検討

1. 腹部エコー 浦田 毅・森 秀明... 175
2. 呼吸機能 夕川佐和美・渋谷泰寛... 178
3. 筋電図(1) 佐橋邦彦・岡部慎吾... 180
4. 筋電図(2) 穴井聡子・岡部慎吾... 182
5. ホルター心電図(1) 茂筑敬司・安喰恒輔... 184
6. ホルター心電図(2) 佐藤美知子・安喰恒輔... 186
7. 心エコー(1) 酒巻文子・宇野漢成... 189
8. 心エコー(2) 高橋登美子・宇野漢成... 191

臨床検査 Yearbook 2002

最新 生理検査教本

— 最近の医療動向と生理検査プラクティス —

目 次

序文 - 今日の検査部で考えなければならないこと - 伊東 紘一... 巻頭

I. 検査部と社会

1. リスクマネジメント..... 大澤 進...	1
. 医療事故防止のための基本的考え方.....	2
. 安全管理に関する総合的な体制整備.....	2
. 医療そのものの改善を通じた安全性の向上.....	2
. 事故発生時の対応.....	2
A. 輸血事故の防止体制の強化.....	3
B. 情報技術の積極的活用.....	3
C. 医療事故発生への対応.....	4
2. 検査部運営管理..... 高加 国夫...	5
. 関連する諸問題.....	6
A. 保険診療体系と減点・査定の実態を把握する.....	6
B. 検査収入の分析と検査の原価を求める.....	6
C. 診療報酬点数の改定がもたらしたもの.....	7
. 検査部門の改善のための取り組み.....	8
. これからの検査運営のあるべき姿.....	8
A. 更なる業務内容の見直しと効率化の推進.....	8
B. 診療支援の促進.....	9
1. 臨床医への検査情報提供.....	9
2. 即応性検査の充実.....	9
3. 患者への検査内容の提供.....	9
C. 現状分析に則した検査運営の実践 (Turnaround time の短縮).....	9
3. 患者サービス..... 井上富士子...	11
. 患者サービス・接遇の歴史的背景と目的.....	11
A. 患者擁護.....	11
B. 患者の権利.....	12
C. 患者サービス・接遇.....	12
. 患者理解の方法.....	12
. 患者接遇の具体的な方法.....	13

A. 専門職と人間性	13
B. 専門職業人に必要な条件	13
C. 接遇の基本的な考え方	13
D. 患者との信頼関係	14
E. 患者(顧客)満足	14
4. 脳死判定と神経生理検査 ……………唐澤 秀治	15
. 脳死状態	15
A. 脳死状態でも機能する反射中枢	15
B. 脊髄反射と脊髄自動反射	16
C. ラザロ徴候	16
. 脳死状態と心停止	16
A. 日本の脳死研究班の報告	16
B. 長期脳死状態の存在	16
1. 目的	16
2. 方法	16
3. 結果	16
4. 考察	16
. 脳波検査	17
A. 脳波とは頭皮上脳波のことである	17
B. いわゆる平坦脳波の定義	17
C. 法的脳死判定マニュアル成立までの経緯	17
D. 脳死判定脳波検査のための必読書	18
. 脳死判定における聴性脳幹誘発反応検査	18
A. 聴性脳幹誘発反応の検査方法	18
B. 聴性脳幹誘発反応検査における脳死判定条件	18
5. 移植コーディネーターの役割 ……………菊地 耕三, 他	22
. 脳死臓器移植の現状	23
. 移植コーディネーターの役割	23
A. 移植医療の啓発	23
B. 移植希望者のデータ管理	23
C. 臓器提供情報を受けてから移植に至るまでのコーディネーション	24
. 臓器提供後の検証	27
. 問題点と今後の課題	28
6. これからの検査部の在り方	
- 臨床検査技師に求められるもの - ……中原 一彦	29
. 検査部に求められるもの	30
A. 臨床検査技師の臨床現場への出向の推進	30
B. 検査情報の活用	30
C. 検査の標準化	30

D. 検査の中央集中化と分散化の推進	31
E. 在宅医療への対応	31
F. 医療関連施設間における協調関係の推進	31
G. 新しい技術の開発	31
H. 危機管理体制の整備	31
I. 情報開示	31
J. 評価に耐えうる組織づくり	31
・臨床検査技師に求められるもの	32
A. 時代の流れを先取りすべし	32
B. サービス精神旺盛であれ	32
C. 専門性の確立と基本的検査の両立	32
D. 生涯教育の必要性和研究活動の推進	32
E. 「進取の精神」と「協調の精神」	32
F. 広い視野と柔軟な考え	32

II. 生理検査の最新動向

1. 最新の心エコー検査

a. 心エコー法 - コントラストエコー法を中心に - 経胸壁冠動脈 -

心筋エコー法・血管内エコー法・三次元エコー法	平井 寛則	35
・コントラストエコー法		36
A. 原 理		36
B. エコー法用造影剤(エコー増強剤または増強材料)		36
C. 造影剤使用法(生体への注入法)		36
1. 末梢静脈注入		36
2. 冠動脈注入		36
・コントラスト心エコー法		38
A. 心腔コントラストエコー法		38
1. 心腔内血流観察		38
2. 心内膜の確認		38
3. 心腔形態の観察		39
4. 心腔内異常構造物の診断		39
5. 心尖部形態の観察		40
6. 左室壁厚の測定		40
7. 負荷心エコー法		41
B. 心筋コントラストエコー法		41
C. コントラストドプラ心エコー法		42
1. ドプラ信号増強		42
2. 経胸壁エコー法による冠動脈記録		42
・経胸壁(経食道)冠動脈エコー法		43
・経胸壁心筋コントラストエコー法		43

1. 末梢静脈注入	43
2. 冠動脈注入	44
. 血管内エコー法	44
. 三次元心エコー法	45
A. 方 法	45
B. 多断面二次元画像の記録	45
b. 心筋局所壁運動の評価 …………… 宇野 漢成	47
. 負荷心エコー法	48
. 心筋組織ドブラ法	49
A. パルス組織ドブラ法	49
B. Mモード組織カラードブラ法	50
C. Mモード組織カラードプラトラッキング法	50
D. Bモード組織ドプラストレイン法	50
c. ハーモニクイメージング …………… 櫻井 進	54
. ハーモニクイメージングとは	55
. 非線形パラメータ	56
. ハーモニクスの発生機序	56
A. 伝搬性の非線形効果によるハーモニクイメージング	56
B. 散乱性の非線形効果によるハーモニクイメージング	57
1. 振動・共振現象	57
2. 破壊現象	58
. 送信信号の特徴	58
. エコー信号の特徴	58
. ハーモニクモードとファンダメンタルモードとの画像の違い	58
. 要求されるハードウェア	59
. 2次高調波(セカンドハーモニク)発生に関係する要素	59
. ハーモニクイメージングにおける必須技術	59
A. 間歇送信法(Intermittent imaging , Triggered imaging)	59
B. フラッシュエコーイメージング	59
C. マルチショット法(マルチフレームトリガ法)	60
D. 高調波成分の分離(フィルタ法)	60
1. 高調波分離能の優先(持続時間が長いパルス波が有利)	60
2. 距離分解能の優先(持続時間が短いパルス波が有利)	60
E. 高調波成分の分離(パルス/フェーズインバージョン法: Pulse inversion harmonics, Phase inversion harmonics)	61
F. ハーモニクパワードプライメージング	61
. コントラスト剤	61
A. コントラスト剤に影響をおよぼす血液中酸素分圧	61
B. レボピストの有用性	61
I. 組織ハーモニクイメージング(ティッシュハーモニクイメージング)	62

A . 組織ハーモニックイメージングの欠点	62
II . ハーモニックイメージングの今後の発展	62
A . サブハーモニックイメージング	62
2 . 最新の腹部エコー検査－腹部領域－	森 秀明... 63
. 超音波造影剤	64
A . 超音波造影剤の使用法	64
B . 超音波造影剤の種類	64
. 新技術	64
A . Dynamic flow	64
B . B flow	65
C . Coded harmonic angio	65
D . 3次元表示法	65
. 腹部領域におけるカラードプラ診断	66
A . 肝	66
1 . びまん性肝疾患	66
2 . 腫 瘍	66
B . 胆 道	68
C . 膵	68
D . 腎・尿路	69
E . 脾	70
F . 消化管	70
3 . 最新の血管エコー(頸動脈, 末梢血管)検査	佐藤 洋, 他... 72
. 頸動脈	72
A . 内中膜複合体(IMC)厚	72
B . Plaque	73
C . 血流速度	74
D . 狭窄率評価	74
. 四肢動脈	75
A . 閉塞性動脈硬化症	75
B . Leriche 症候群	76
C . 急性動脈閉塞症	76
D . 膝窩動脈瘤	76
. 医原性疾患の診断	77
A . 仮性動脈瘤	77
B . 動静脈瘻	77
. 四肢静脈	77
A . 深部静脈血栓症(Deep vein thrombosis : DVT)	78
B . 静脈弁不全	79
C . 交通枝不全	79

4. 最新の体表エコー(乳腺, 甲状腺)検査高梨 昇, 他...	81
. 超音波診断装置の最新技術.....	82
A. ティッシュハーモニックイメージングの表在領域への応用.....	82
B. リニア型プローブによる広視野画像.....	82
C. スライス方向分解能の向上を目指した新技術.....	83
D. リアルタイム・コンパウンドイメージング技術.....	83
. 乳癌の超音波診断.....	84
A. 乳癌の超音波診断の現状.....	84
1. 乳癌の超音波像.....	85
2. 非浸潤性乳管癌の超音波診断.....	86
3. 乳腺腫瘍のドプラ検査.....	86
B. 乳房温存療法における超音波検査への期待.....	87
1. 乳管内進展の超音波像.....	87
2. 腋窩リンパ節転移の超音波診断.....	88
C. 超音波ガイド下穿刺.....	89
. 甲状腺癌の超音波診断.....	89
A. 甲状腺癌の超音波診断の現状.....	89
B. 甲状腺癌にみる超音波診断の限界.....	90
C. 微小乳頭癌の取り扱いについて.....	91
5. 最新の呼吸機能検査	
a. 呼吸機能検査の最前線東條 尚子...	93
. 最近の呼吸機能検査依頼患者の特徴.....	94
. 現状における問題点.....	94
. これから望まれる検査のあり方.....	96
. 今後増加するであろう呼吸機能検査.....	96
A. スパイログラムのスクリーニング検査化.....	96
B. DLco 測定の増加.....	96
C. 臨床が望んでいる呼吸機能検査.....	97
. 最近の呼吸機能検査機器の動向.....	97
A. 生理検査のオンライン化.....	97
B. 分析機器の精度向上と新しい測定方法.....	97
C. 新しい測定方法.....	97
. 残された課題への取り組み.....	98
b. 睡眠時無呼吸症候群遠藤 和彦...	99
. OSAHS の診断基準.....	100
A. 無呼吸(apnea)と低呼吸(hypopnea).....	100
B. 閉塞型無呼吸低呼吸の定義.....	100
C. OSAHS の診断基準.....	100
. OSAHS の治療法.....	100

A. 経鼻的持続陽圧呼吸療法(nasal continuous positive pressure : NCPAP 療法).....	100
B. 歯科的口腔内装具	101
C. 外科的治療	101
. スクリーニング	101
A. アプノモニター.....	101
B. スリープテスター	101
C. パルスオキシメーター.....	102
. 終夜睡眠ポリグラフィー(polysomnography : PSG)	103

6. 最新の心臓電気生理学的検査

a. 心拍変動解析による予後予測	早野順一郎	107
. 心拍変動とは.....		107
A. 心拍変動の定義.....		107
B. 心拍変動の指標.....		108
C. 心拍変動の非線形解析.....		108
1. 内在相関の分析.....		108
2. エントロピーの分析.....		111
3. 位相関係の分析.....		111
. 各疾患の予後判定.....		111
A. 急性心筋梗塞後の予後.....		111
B. 非急性期の冠動脈疾患の予後.....		112
C. 慢性心不全の予後		112
D. 慢性心房細動の予後.....		113
E. 一般高齢者の生命予後.....		114
. なぜ心拍変動から予後判定ができるのか		114
b. 不整脈解析(ホルター解析).....	安喰 恒輔	117
. 新しいハードウェア.....		118
A. イベントレコーダ(event recorder)とループレコーダ(loop recorder)		118
B. 植込み型ホルター心電図 (Percutaneous/Implantable Holter electrocardiogram).....		118
C. 12誘導ホルター心電図.....		119
D. ポリグラフ機能		119
. ホルター心電図解析の新しい手法		119
A. 心拍変動(HRV ; heart rate variability)		119
B. 加算平均心電図(singal averaged ECG)		119
C. T wave altenans(TWA) monitoring.....		120
D. QT interval monitoring.....		121
. 不整脈自動解析の問題点.....		122
A. 上室期外収縮数の評価.....		122
B. 心室内変行伝導.....		122

c. 運動負荷検査	村川 裕二, 他	124
. 本邦の運動負荷試験の現状		125
A. 全国の循環器関連施設調査		125
1. 運動負荷試験の方法		125
2. 運動負荷検査の目的		125
3. 機器台数, 検査実施単位, 検査人数		125
4. トレッドミル試験の行われかた		125
5. 自転車エルゴメータ試験の行われかた		125
6. 施設ごとの冠動脈疾患の診断基準		125
7. 最近の運動負荷心電図解析装置		125
. 運動負荷心電図の読み方		125
A. 冠動脈狭窄の診断		126
1. 診断的試験の感度と特異度		126
2. 判定基準		126
3. 偽陽性について		127
B. 冠動脈疾患が確認されている患者の病態評価と重症度評価		128
1. 心筋虚血の部位の同定(ST 下降)		129
2. 重症度の評価		129
7. 最新の神経系検査		
a. 誘発電位検査	湯浅 薫	131
. 体性感覚誘発電位(SEP)		132
A. SEP 成分の発生メカニズム		132
1. 軸索を伝導する電位について		132
2. 興奮性シナプス後電位(EPSP)		132
B. SEP 記録で測定できるもの		132
1. 上肢 SEP		133
2. 下肢 SEP		133
C. SEP の正常値に影響する因子		134
1. 生物学的因子		134
2. 技術的因子		134
D. SEP で病態を見る		134
E. 疾患との関連		135
. SEP による最新の検査		135
b. 運動機能生理検査	岡部 慎吾	138
. 針筋電図検査		139
A. 針筋電図(nEMG)		139
1. 神経原性変化と筋電図所見		139
2. 筋原性変化と筋電図所見		141
3. myotonic discharge		142
4. fasciculation		142

B. 筋電図自動解析プログラム	142
. 神経筋接合部機能検査	143
A. 反復刺激法 (repetitive stimulation test)	143
B. 単一線維針筋電図 (single fiber EMG : SFEMG)	143
1. jitter 現象	143
2. 筋線維密度 (fiber density : FD)	144
. マイクロニューログラム (MNG) を用いた末梢神経伝導検査	144
. 経頭蓋磁気刺激法	144
A. 磁気刺激の手法	144
B. 条件刺激を用いた中枢神経内連絡の解析	145
1. 同側運動野二重刺激	145
2. transcallosal connection	145
3. 感覚系との関連	145
C. 機能画像との組み合わせ	145
c. 脳磁図 (MEG)	湯本 真人 146
. 脳磁計の概観	147
. MEG は何を計測するのか	147
. MEG で見えない部分	147
. 自発 MEG の応用	149
. 誘発 MEG の応用	151
8. 最新の磁気共鳴画像検査	高原 太郎 153
. MR-angiography (MRA)	153
A. 造影 MRA	153
B. 非造影 MRA	155
. MR-hydrography	156
A. MRCP (MR-cholangiopancreatography)	156
B. MRU (MR-urography)	156
C. MR amniotography	158
. 拡散強調画像 (Diffusion weighted image)	158
. Functional brain imaging	159
. Interactive scan (または positioning)	159
. 複数コイルによる高速撮像 (SENSE など)	159
. コヒーレント型の gradient echo T2WI (True FISP など)	160
III. 話題の検査	
1. 循環器疾患に関係する遺伝子多型	野尻 剛史, 他 163
. 遺伝子診断の手法	164
. 疾患感受性遺伝子	164
1. アンジオテンシン変換酵素遺伝子	164
2. アンジオテンシン II 受容体遺伝子	164

3. アンジオテンシノーゲン遺伝子	164
4. 血管内皮型一酸化窒素合成酵素(eNOS)遺伝子多型	164
5. メチレンテトラヒドロ葉酸還元酵素遺伝子多型	164
6. 脂質代謝に関連する遺伝子多型	165
7. 肥満, インスリン抵抗性に関連する遺伝子多型	165
8. 血栓形成に関連する遺伝子多型	165
9. パラオキシナーゼ遺伝子多型	165
・ 遺伝子診断が内包する問題点	165

2. 救急医療と検査— Guidelines 2000 for Cardiopulmonary Resuscitation

and Emergency Cardiovascular Care による心肺蘇生法— 坂本 哲也… 167

・ 心肺蘇生法の重要性	167
・ Guidelines 2000 について	168
・ 心肺危機に対して最初にすべきこと	169
・ 一次救命処置の実際	171

IV. 症例検討

1. 腹部エコー	浦田 毅・森 秀明…175
2. 呼吸機能	夕川佐和美・渋谷泰寛…178
3. 筋電図(1)	佐橋邦彦・岡部慎吾…180
4. 筋電図(2)	
- 中枢神経障害を呈する家族性アミロイドポリニューロパチー(FAP) -	穴井聡子・岡部慎吾…182
5. ホルター心電図(1)	茂筑敬司・安喰恒輔…184
6. ホルター心電図(2)	佐藤美知子・安喰恒輔…186
7. 心エコー(1)	
- 大動脈四尖弁に感染性心内膜炎による弁穿孔を合併した一症例 -	酒巻文字・宇野漢成…189
8. 心エコー(2)	高橋登美子・宇野漢成…191

索引	巻末
----	----