

小胞体 Ca pump inhibitor) で処理後, 10 Hz 10 秒間の脱分極刺激により引き起こした定常的な細胞内 Ca 濃度変化と細胞短縮を同時記録した. 細胞内 Ca 濃度と細胞長のプロット (Ca-L trajectory) は短縮相と弛緩相ではほぼ一致し, 定常状態での Ca 濃度と収縮の関係を示すと考えられた. 細胞外 Ca 濃度を 1–8 mM の範囲で変化させても Ca-L trajectory はほぼ同じ経路を通過し, Ca 感受性が変化していないことが示された. Ca-L trajectory は, isoproterenol (2–10 nM) または isobutyl-methyl-xanthine (100–200 μ M) 投与により細胞内 cAMP を増加させると高濃度 Ca 側にシフトし, phenylephrine (10–100 μ M) 投与により低濃度 Ca 側にシフトした. また, Ca 感受性増強薬 EMD57033 (0.3–3 μ M) は Ca-L trajectory を低濃度 Ca 側にシフトした. 以上の結果より, 本法は心筋細胞の Ca 感受性の評価に有用であると結論した.

P-12.

近赤外分光法を用いた臀筋跛行の評価

(外科学第二)

○高江久仁, 市橋弘章, 四方達郎, 土田博光,
石丸 新

【目的】間歇性跛行は, 閉塞性動脈硬化症 (ASO) の代表的な症状で, 多くは腓腹筋部痛で歩行不能になるが, まれに臀部痛を訴える例もみられ, この臀筋跛行に対しては信頼できる診断法がなく, 自覚症状にたよっている状況である. そこで, 客観的評価として, 近赤外分光法 (NIRS) の有効性を評価した.

【対象, 方法】血管造影検査で腸骨動脈領域に病変のある, ASO 35 症例 (男性 30 例, 女性 5 例, 年齢 50–72 歳) を対象とした. 臀筋への血流分布を考慮し, 病変部位で 4 群 [単一病変例として, 総腸骨動脈病変 (CI 群), 内腸骨動脈病変 (II 群), 多発病変例として, 総腸骨 + 外腸骨動脈病変 (CI + EI 群), 内腸骨 + 外腸骨動脈病変 (II + EI 群)] に分類した. 臀部と腓腹部に送受光プローブを装着し, トレッドミル運動負荷法 [傾斜 12% にて 2.4 km/h を 2 分 30 秒間 (100 m)] で NIRS 測定を行い, 低下した oxy-Hb と上昇した deoxy-Hb が, 負荷後よ

り復し交叉するまでの回復時間 (RT) を比較し, 検討を行った.

【結果】CI 群, II 群では臀部の回復時間は, 腓腹部と比較し, 2 倍以上の延長を認め, 主訴が臀筋跛行であった症例と一致した. 他群では, 腓腹部の RT が延長しており, 腓腹部痛を訴えた.

【まとめ】腸骨動脈領域に病変を有する ASO にたいし NIRS を用い腓腹部と臀部の虚血を局所的に診断した. II 群を除き, 両部位での虚血の存在が確認され, RT が他の部位より著しく延長し, 臀筋跛行が起きると示唆された. NIRS の臀部での測定は, 治療法の選択に有益な情報を与え, 客観的評価として有効であった.

P-13.

一定負荷膝伸展運動時における 協働筋間での酸素動態の相違

(東京医科大学衛生学公衆衛生学教室),

○本間俊行, 勝村俊仁, 浜岡隆文, 下光輝一
(日本学術振興会海外特別研究員), 本間幸子
(日本女子体育大学基礎体力研究所) 加賀谷淳子

【目的】従来, 局所の血流動態を測定する方法としては指示薬希釈法, 熱希釈法, ^{133}Xe クリアランス法などの侵襲的方法が用いられてきた. 上記の方法を用いて運動中の筋代謝に関連した研究もなされてきたが, このような方法では活動している筋の特定の部位における酸素動態を評価することは不可能である. また, 複数の筋が同時に動員される運動時における個々の筋の酸素動態に関する報告は僅かである. そこで本研究では膝伸展運動時において同時に動員される外側広筋と大腿直筋の酸素動態を近赤外分光法を用いて測定することを目的とした.

【方法】被検者は健康な体育専攻の女子大学生 6 名 (年齢 20–22 歳) とした. 運動は椅座位姿勢での膝伸展運動とし, 予め測定した膝伸展運動での最高酸素摂取量 ($\dot{V}_{O_{2peak}}$) の 40% と 80% に相当する強度 ($\% \dot{V}_{O_{2peak}}$) で 40% $\dot{V}_{O_{2peak}}$ では 10 分間, 80% $\dot{V}_{O_{2peak}}$ では疲労困憊に至るまで運動を行わせた. 外側広筋 (m. VL) と大腿直筋 (m. RF) の酸素化ヘモグロビン量 (HbO_2), 脱酸素化ヘモグロビン量 (Hb), 総ヘモグロビン量 (HbT), 組織酸素飽和度 (SO_2 ;

HbO₂/HbT) を空間分解近赤外分光装置 (OM 100 AS, 島津製作所) を用いて測定した。さらに, 近赤外分光装置の送受光器を貼付した部位よりも近位の大腿部にカフを巻くことにより静脈閉塞を行い, その時の HbT および Hb の増加速度から, 酸素供給量の指標 (O₂ supply index) および酸素消費量の指標 (O₂ consumption index) を求めた。

【結果および考察】 40% $\dot{V}O_{2peak}$ での運動時には両筋の SO₂ には顕著な変化がみられなかった。また, m. VL の O₂ supply index および O₂ consumption index は, 運動開始初期に増加した後は運動終了まで一定の水準で推移した。このことから, 40% $\dot{V}O_{2peak}$ での運動時には活動筋における酸素の供給と消費のバランスや酸素消費量には運動の持続に伴う顕著な変化は起こらないことが示された。

80% $\dot{V}O_{2peak}$ での運動時には m. RF の SO₂ は運動開始直後に急激に低下した後は, 疲労困憊に至るまで顕著な変化を示さなかった。これに対して, m. VL の SO₂ は運動開始直後に急速に低下した後も疲労困憊に至るまで低下し続けた。さらに, m. VL の O₂ supply index は運動開始初期に急速に増加した後は大きな変化を示さなかったが, O₂ consumption index は, 運動開始初期の顕著な増加の後も疲労困憊に至るまで増加し続けた。これらのことから, 高強度の一定負荷膝伸展運動を持続する際には, m. VL では m. RF より酸素の抜き取りが効率よくなされることが示唆された。また, 本研究の結果から, 運動に同時に動員される筋であっても, 必ずしも酸素動態は同様の変化を示さないことが明らかになり, 従来の侵襲的方法では不可能であった, 個々の筋の酸素動態を分離して評価することも近赤外分光法の特長であることが示された。

れた。人工内耳手術では蝸牛内に電極を挿入するため解剖学的に密接な関係のある前庭系への影響を考慮しなければならない。しかし, 人工内耳手術の前庭機能に与える影響に関する報告は未だ少ない。今回私共は眼振所見を中心に人工内耳手術前後の平衡機能について若干の文献的考察を加えて報告する。

【対象】 1998年1月から1999年3月までに人工内耳手術を受けた男性4名, 女性9名の計13名を対象とした。年齢は6歳から67歳であり, 失聴原因は髄膜炎4例, 進行性難聴3例, 突発性難聴2例, 不明4例である。

【方法】 手術前後に頭位・頭位変換眼振を赤外線 CCD カメラにて記録した。また温度眼振検査, 重心動揺検査も行った。

【結果】 手術前に眼振を認めなかった8例中4例に術後眼振を認めた。眼振方向はいずれも術側向きであったが, 術側向きが出現した後, 反対向きに変化した例が1例, 方向交代性下向性に変化した例が1例認められた。術後に出現した眼振は10日から20日の間にいずれも消失した。温度眼振検査では術前両耳とも反応正常例が4例, 両耳とも減弱もしくは廃絶例が9例であった。減弱例のうち1例が術後廃絶となったが, その他の12例では明らかな変化は認められなかった。また重心動揺検査でも術前後において明らかな変化は認めなかった。

【考察】 術前に眼振の認められなかった8例中4例に術側向きの眼振を認めた。これは電極挿入による内耳への機械的刺激や化学的变化によるものと考えられた。しかし, いずれも短期間のうちに眼振が消失していること, また温度眼振検査でも1例を除き明らかな変化は認めておらず, 重心動揺検査でも同様であったことから人工内耳手術が平衡障害を引き起こす頻度は少ないと考えられた。

※ P-14.

人工内耳手術前後における平衡機能

(耳鼻咽喉科学)

○市村彰英, 堀口利之, 湯川久美子, 河野 淳,
植田 宏, 千葉洋丈, 岡本信子, 鈴木 衛

【目的】 人工内耳は高度難聴者に対する画期的な治療法として1970年代後半より臨床応用がすすめられ, 本邦では1985年に当教室で初めて手術が行わ