

氏名(生年月日)	渡 辺 敏 恵
本 籍	
学 位 の 種 類	医学博士
学位授与の番号	乙第1161号
学位授与の日付	平成3年2月15日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当(博士の学位論文提出者)
学位論文題目	携帯用呼吸同調型体外式人工呼吸器の開発とその臨床応用
論文審査委員	(主査) 教授 滝沢 敬夫 (副査) 教授 新田 澄郎, 相川 英三

論 課 内 容 の 要 旨

目的

旧来鉄の肺と呼ばれた全身型陰圧式人工呼吸器が、胸部陰圧式人工呼吸器に改良されて以来、その使用範囲はひろがりつつあるが、使用上、種々の問題点が指摘されている。本研究では日常生活において使用可能な簡便かつ携帯用呼吸同調装置を有する体外式人工呼吸器を試作し、臨床応用を目的とした。

方法

本装置は chest wall suit, 吸気・呼気感知センサー(自動呼吸同調装置) および動力部分から成る。

1. 基礎的研究

健常男子について吸気抵抗負荷条件下において気流量、一回換気量、食道・胃バルーン法による transdiaphragmatic pressure, 口腔内圧, chest wall suit 内圧, 表面誘導電極法による胸鎖乳突筋筋電図および酸素消費量を測定パラメーターとして評価した。呼吸困難の評価には Borg score を用いた。安静換気, 吸気抵抗負荷時, 吸気抵抗負荷条件下における本装置による呼吸補助時の3条件下において検討した。自動車走行中は自動車バッテリーを動力源として効果判定を行った。

2. 臨床的応用

慢性呼吸不全例について、安静換気時及び本装置装着による補助呼吸時において、酸素消費量、酸素飽和度および Borg score の推移について検討した。

結果

1. 基礎的研究

transdiaphragmatic pressure は安静時に比し吸気

抵抗負荷時上昇し、本装置による補助呼吸によって減少した。一回換気量は吸気抵抗負荷時に比し、補助呼吸時に増加した。吸気補助筋である胸鎖乳突筋の筋電図は吸気抵抗負荷にて活動電位が出現し、本装置の併用によって消失し、本装置の呼吸補助としての有効性が示された。呼吸困難感は、吸気抵抗負荷時に増加し、本装置併用により軽減した。自動車走行中も安定して作動し、同様の効果がみられた。換気酸素利用率は、安静換気時に比し吸気抵抗負荷条件下では増加するが、本装置による補助呼吸併用により低下した。

2. 臨床的研究

慢性呼吸不全例7例中6例で酸素飽和度または呼吸困難感について改善が認められたが、陳旧性肺結核1例については改善傾向を認めなかった。

考察

呼吸困難を主訴とする慢性呼吸不全例に対する本研究によって、開発した体外式人工呼吸器の有用性は主として呼吸筋不全の改善によって招来されることが示唆され、さらに日常生活上の行動範囲の拡大も期待される。内臓バッテリーや本体重量の軽量化によって適応症例の拡大(神経・筋疾患も含む)も期待される。

結語

1. 携帯用呼吸同調型体外式人工呼吸器を開発し、その臨床応用について検討した。

2. 健常例において吸気抵抗負荷条件下、本装置使用によって胸鎖乳突筋筋電図の活動電位の消失、一回換気量の増加、Borg score の改善、換気酸素利用率の改善がみられた。

3. 慢性呼吸不全例についても同様の換気補助効果がみられ、本装置が慢性呼吸不全の基礎病態である呼

吸筋不全の工学的治療機器として有効であることが確認された。

論文審査の要旨

本論文は、呼吸困難を主訴とする各種の慢性呼吸不全例を対象として、簡便かつ携帯可能で呼吸同調装置を有する体外式人工呼吸器を試作、その臨床応用を検討したものである。すなわち、健常例で本装置の有効性を各種の負荷条件下で証明したうえで、慢性呼吸不全症例にも同様の補助換気を行い、本機が慢性呼吸不全の基礎病態である呼吸筋不全の工学的治療機器としても有効であることを確認したもので、臨床上および学術上価値あるものと認める。

主論文公表誌

携帯用呼吸同調型体外式人工呼吸器の開発とその臨床応用

東京女子医科大学雑誌 第61巻 第1号
13-20頁（平成3年1月25日発行）

副論文公表誌

1) 肺血栓塞栓症

臨床成人病 12 (1) : 127-132, 1982

2) 原発性肺高血圧症における薬剤効果

臨床成人病 12 (9) : 1619-1624, 1982

3) 呼吸筋不全—とくに代償機能と診断—

医科機械学 53 (12) : 605-609, 1983

4) 肺疾患と酸塩基平衡異常

腎と透析 15 (1) : 79-85, 1983

5) 心疾患および非結核性疾患における呼吸不全の臨床実態—過去2年間—

厚生省特定疾患「呼吸不全」調査研究班 昭和60年度研究報告書 : 226-229, 1986

6) 呼吸筋の疲労

理学療法 5 (3) : 187-194, 1988

7) 呼吸筋不全

臨床医 14 (5) : 590-593, 1988

8) 携帯用酸素濃縮装置の臨床応用—自動車内での使用を中心に—

厚生省特定疾患「呼吸不全」調査研究班 昭和63年度研究報告書 : 174-177, 1988

9) 呼吸筋不全

現代医療 21 (1) : 250-255, 1989

10) 呼吸筋障害

Medicina 27 (5) : 742-744, 1990