

磁性流体を応用した括約式人工肛門

メタデータ	言語: jpn 出版者: 浜松医科大学 公開日: 2014-10-24 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 山口, 貴司 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10271/1342

学位論文の内容の要旨及び論文審査の結果の要旨

学位記番号	医博論第 65号	学位授与年月日	平成 元年 2月 3日
氏名	山口 貴 司		
論文題目	磁性流体を応用した括約式人工肛門		

論文の内容の要旨

高齢化社会への進行の中で、痴呆や寝たきり老人の増加は重大な社会問題であるが、このような care の必要な老人における尿失禁、便失禁に対しては、医学的に適切な対策はなされていない。また近年、大腸癌の増加と手術成績の向上によって、人工肛門を造設された患者が増加している。

しかし、こうした括約機能の排絶した患者に対して、これを人為的に復活させる試みや、あるいはより生理的に近い人工括約筋を開発しようとする研究は、これまで行われていない現状である。

そこで磁性流体の形態可変性に着目し、これを応用することによって、人工括約筋的な機能を有する人工肛門を開発し、失禁に対する外科治療の可能性を検討することが、本研究の目的である。

まず括約機能を有する人工肛門の原理であるが、人工肛門造設に際してその周囲の筋膜組織の間に、円環状シリコンバッグ内に磁性流体を注入して、埋没移植しておき、ついでラジアル方向に磁化させた磁石キャップを肛門内に挿入すれば、磁性流体と磁石の間に働く磁力によって、肛門は括約され、糞便の漏出や臭気を予防できるという方法である。

磁性流体はデキストラン化マグネタイト(名糖産業)が水性で、磁化率、安定性、安全性において優れており使用した。シリコン製のバッグは、円環の内面に8個のヒダを作り、中央へ向って収縮できるよう工夫した。

磁石キャップはSm-Co円筒磁石の同極どうしを対面させ、間にヨークを入れて接着し、ラジアル方向に磁力線が集中するようにした。更に表面をテフロン加工し、傘状のキャップを取付けた。

このような器具を試作した後、括約能モデル実験を雑種成犬のS状結腸を使って行ったところ、磁石キャップの表面磁束密度5,000 Gauss(G)、磁性流体20mlの条件下で、結腸内圧42cm水柱圧を示し、括約筋として使用可能と考えられた。

磁性流体による括約式人工肛門の有効性を検定するため、二期に分けた動物実験を実施した。前期には雑種成犬5頭を用いて、磁性流体を充填したシリコンバッグの移植による合併症の有無を検討した。3ヶ月の飼育期間では、3頭に合併症があり、創し開による感染敗血症、肛門狭窄、下痢および皮膚炎などで、これらの合併症は手術手技、術後管理によって予防できるものと判断された。

後期実験は、ビーグル犬10頭を用いて3~6ヶ月の慢性飼育実験を行った。1群は左側腹部にS状結腸の単孔式人工肛門造設のみ(3頭)、2群はバッグ移植(磁性流体20ml充填)単孔式人工肛門(3頭)、3群はバッグ移植後磁石キャップを毎日8時間肛門内に留置した処置群(4頭)である。各群とも入浴、清拭、ブジー等を定期的に行い、一般状態、人工肛門局所所見、皮膚炎その他の合併症の有無につき連日観察記録した。全頭にエリザベスカラーを装着し、3~6ヶ月後に肛門部の病理学的検討を行った。3群では糞便の漏出の有無に関しても観察した。

結果は、一般状態、摂食、体重、呼吸数、脈拍数、CRP、RBC、Hb、TPについては各群に差はなく、局所所見としては人工肛門周囲の皮膚炎が1群・2群で強く、3群で軽かった。肛門狭窄が5頭に観察されたが、手技に由来するもの(1群、2群)と、繰り返す圧迫ストレスに由来する癒痕形成(3群2頭)が原因と病理学的に判断された。しかし、磁石キャップの表面磁束密度4,000G以上では便の漏出や肛門粘膜のうっ血性出血は認めず、本法の有効性が確認された。

本法は未だ幾つかの改良点を有しているが、失禁に対する新しい治療法として発展する可能性が大きいものと判断される。

論文審査の結果の要旨

人工肛門設置患者では糞便の漏出による臭気、肛門周囲皮膚炎など生活上の不便が多い。これをより快適な生活を送る様にする為には、人工肛門の改善が必要である。磁石式人工肛門が海外や、我が国で試作されたが、埋込みリングが異物であるため、感染や磁石キャップによる皮膚の萎縮、潰瘍などの合併症が多かった。

申請者は装具の軽量化、異物反応の軽減を目的とし、人工肛門の閉鎖法として磁性流体の応用を試みた。その間、試行錯誤の試みの後、生体適合性のあるトーラス状バッグに磁性流体を注入して造設移植し、肛門内にテフロンコートした軽量の笠付中空円筒型永久磁石を挿入する方法を考案した。磁石は薄い穴あき貨幣状のものを何枚もNとN、SとSが向き合う形に積重ねるように貼り合わせ、磁力線が外部に向き、外側に移植したバッグ内の磁性流体を効率よく吸引するように工夫した。これを用いてビーグル犬での効果を検討した。

この結果は従来の磁石式人工肛門と比し、良好と思われた。しかし、まだ圧迫部位での壊死は完全に解決されず、一層の軽量化など残された問題も多く、人への応用はまだ先であるが、更に発展させていくべく研究は続行中である。

本論文に対し審査委員会では以下の問題について質疑が行われた。

1. 磁性流体の医学応用への利点
2. 希土類磁石の特色
3. 現在の方法での欠点と今後の改良の方針
4. 磁気以外を用いる方法の開発の現状と長所、短所
5. 磁性流体に変わる物質の可能性
6. ガス対策について

これらに対する申請者の回答は適切であり、本論文は人工肛門患者にquality of lifeを高めるべく希望を与えるすぐれた仕事であると判断した。

以上により本委員会は本論文が医学博士学位授与に値する十分な内容を備えているものと全員一致で判定した。

論文審査担当者	主査	教授	中島	光好			
	副査	教授	南方	陽	副査	教授	森田之、大
	副査	助教授	金子	栄蔵	副査	助教授	馬場正三