



저작자표시-비영리-동일조건변경허락 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



동일조건변경허락. 귀하가 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공했을 경우에는, 이 저작물과 동일한 이용허락조건하에서만 배포할 수 있습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

의학 석사학위 논문

경피경간적 *Oddi* 괄약근 내압 검사를 통한
Oddi 괄약근 운동과 십이지장의 *migrating*
*motor complex*의 비교

아 주 대 학 교 대 학 원

의 학 과

황 재 철

경피경간적 *Oddi* 괄약근 내압 검사를 통한
Oddi 괄약근 운동과 십이지장의 *migrating*
*motor complex*의 비교

지도교수 김진홍

이 논문을 의학 석사학위 논문으로 제출함.

2007년 7월

아주대학교 대학원

의학과

황재철

황재철의 의학 석사학위 논문을 인준함.

심사위원장 김진홍인

심사위원 이광재인

심사위원 유병무인

아주대학교 대학원

2007년 6월 22일

**경피경간적 Oddi 괄약근 내압 검사를 통한 Oddi 괄약근 운동과 십이지장의
migrating motor complex의 비교**

배경 및 목적 동물실험에서 Oddi 괄약근 운동성이 시간의 경과에 따라 주기적인 변화를 보이며, 이러한 주기적인 변화가 소장의 migrating motor complex (MMC)의 주기와 밀접한 연관성이 있다고 보고된 바 있다. 본 연구는 인체에서 경피적 경로를 통한 장기간의 Oddi 괄약근 내압 검사를 시행함으로써 Oddi 괄약근의 주기적 운동성을 포함하는 전체적인 운동성에 대해 살펴봄과 동시에 Oddi 괄약근의 주기적 운동성을 MMC의 각 단계로 나누어 보고, 십이지장의 MMC와의 관련성에 대해서도 알아보고자 하였다.

연구대상 및 방법 1995년 3월부터 2006년 8월까지 31명의 담도계 수술을 시행한 적이 없고, 유두부협착이 없으며, 경피경간적 담도배액술을 시행하고 있는 담관결석 환자에서 담도경을 이용한 결석 제거 후 세 개 또는 여덟 개의 측공을 지닌 폴리에틸렌 관 이용하여 공복시 경피경간적으로 Oddi 괄약근 운동성 검사 및 십이지장의 운동성 검사를 동시에 시행하였다.

결과 남자가 17명, 여자가 14명 이었고, 3 channel 운동측정도관을 사용한 환자가 10명, 8 channel 운동측정도관을 사용한 환자가 14명 이었으며, 3 channel 운동측정도관과 8 channel 운동측정도관을 모두 사용하여 Oddi 괄약근과

십이지장의 운동을 측정된 환자는 7명 이었다. 대상환자의 평균 연령은 55.7세(31-79)였으며, 평균 측정시간은 281.4 ± 163.8 분이였다. Oddi 괄약근의 운동은 위장관의 MMC와 유사한 주기적 운동을 보였으며, 이는 십이지장의 MMC와 관련이 있었다. Oddi 괄약근과 십이지장의 운동에서 한 주기의 기간은 각각 78.5 ± 43.5 분, 77.9 ± 40.1 분이였으며, 유의한 차이는 없었다($p=0.75$). Oddi 괄약근과 십이지장의 phase I의 기간 (전체 주기에서 차지하는 비율)은 각각 11.9 ± 13.6 분 (16.7 ± 13.1 %) 과 21.9 ± 18.9 분 (29.6 ± 18.7 %) 이였으며, 유의한 차이가 있었다($p=0.004$, $p=0.003$). Oddi 괄약근과 십이지장의 phase II의 기간 (전체 주기에서 차지하는 비율)은 각각 61.2 ± 39.3 분 (74.6 ± 15.3 %) 과 50.9 ± 34.6 분 (62.3 ± 20.3 %) 이였으며, 유의한 차이가 있었다($p=0.001$, $p=0.004$). Phase II에서 Oddi 괄약근과 십이지장의 위상과 수축빈도는 각각 3.8 ± 0.9 회/분, 2.8 ± 0.4 회/분으로 유의한 차이가 있었다($p<0.001$). Oddi 괄약근과 십이지장의 phase III의 기간 (전체 주기에서 차지하는 비율)은 각각 5.4 ± 2.1 분 (8.7 ± 5.1 %) 과 5.1 ± 1.1 분 (8.1 ± 4.3 %) 이였으며, 유의한 차이가 없었다($p=0.194$, $p=0.139$). Phase III에서 위상과 수축빈도는 각각 10.0 ± 1.7 회/분, 10.1 ± 1.3 회/분으로 유의한 차이가 없었다($p=0.681$).

결론 사람에서 장기간 측정된 Oddi 괄약근의 운동은 위장관의 MMC와 유사한 주기적 운동을 보였으며, Oddi 괄약근의 운동은 십이지장의 MMC에 비해 phase I은 유의하게 짧았고, phase II 는 상대적으로 길어 십이지장과 다른 주기적 운동이 관찰되었다.

핵심어: Oddi 괄약근 운동성, migrating motor complex, 경피경간적 내압 검사

차 례

국문 요약	.....	i
차례	.....	iv
그림차례	.....	v
표차례	.....	vi
I. 서론	.....	1
II. 연구대상 및 방법	.....	3
A. 연구대상	.....	3
B. 방법	.....	3
III. 결과	.....	6
IV. 고찰	.....	8
V. 결론	.....	12
참고문헌	.....	18
ABSTRACT	.....	21

그림 차례

Fig. 1. Percutaneous manometry catheter for the sphincter of Oddi and the duodenal motility measurement	13
Fig. 2. Percutaneous transhepatic manometry for the sphincter of Oddi and the duodenal motility	13
Fig. 3. Fluoroscopic finding of percutaneous manometry of the sphincter of Oddi	14
Fig. 4. Percutaneous transhepatic manometric findings of the sphincter of Oddi and the duodenum	15

표 차례

Table 1. Comparison of the frequency and the amplitude of contraction between 3 channel and 8 channel manometry catheter in phase III of the sphincter of Oddi	16
Table 2. Comparison of phase I motility between the sphincter of Oddi and the duodenum	16
Table 3. Comparison of phase II motility between the sphincter of Oddi and the duodenum	17
Table 4. Comparison of phase III motility between the sphincter of Oddi and the duodenum	17

I. 서론

19세기 이탈리아의 해부학자였던 Ruggero Oddi에 의해 명명된 Oddi 괄약근은 총담관과 췌관의 가장 말단 부위를 둘러싸고 있는 근육구조로 담즙과 췌장액의 십이지장으로의 배출에 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다(Tanaka, 2002). Oddi 괄약근 운동성이 시간의 경과에 따라 주기적인 변화를 보인다는 보고가 동물 실험을 통한 연구에 의해 알려져 왔으며, 또한 이러한 주기적인 변화가 소장의 migrating motor complex (MMC)의 주기와 밀접한 연관성이 있다고 보고된 바 있다(Honda 등, 1982; Coelho 등, 1985). 공복시 위장관의 운동은 주기적인 변화를 보이며, 이는 위장관의 MMC로 알려져 있다. MMC의 주기는 네 단계로 나뉘는데 phase I는 수축이 거의 없는 휴지기, phase II는 간헐적인 수축이 점점 증가하는 단계, phase III는 규칙적이고 높은 진폭의 수축을 보이는 단계, phase IV는 첫 번째 단계로 돌아오는 짧은 이행기에 해당한다(Carlson 등, 1972). 사람에서는 Oddi 괄약근의 주기적 운동성 및 십이지장의 MMC와의 관련성에 대해 보고된 바 있으나(Torsoli 등, 1986), 사용된 검사법 중 경유두적 검사법은 수분간 시행되는 짧은 검사시간으로 인해 Oddi 괄약근의 전체적인 운동성을 나타낸다고 보기 어렵고, 검사 중 환자에서 유발될 수 있는 구역질이나 과환기에 의한 잘못된 결과 해석이 있을 수 있다는 단점이 있으며(Madacsy 등, 2000), T-도관을 통한 수술 후 검사 역시 담낭이 제거된 상태에서 시행되어 생리적이지 못하다는 단점이 있다. 장시간 동안의 경피경간적 Oddi 괄약근 운동성 검사를 시행하여 Oddi 괄약근 운동성의 주기성 및 고빈도 수축을 관찰한 보고가

있었으나(Akita 등, 1991), 십이지장의 MMC는 측정하지 않아 이들의 결과로는 십이지장의 MMC와의 관련성에 대해서는 알 수가 없었다. 그 후 Oddi 괄약근의 운동성과 십이지장의 운동성과의 관계를 알아보기 위한 연구들이 있었으나, 아직 확립된 결과는 없는 실정이다. 따라서 본 연구는 사람에서 경피적 경로를 통한 장기간의 Oddi 괄약근 내압 검사를 시행함으로써 Oddi 괄약근의 주기적 운동성을 포함하는 전체적인 운동성에 대해 살펴봄과 동시에 Oddi 괄약근의 주기적 운동성을 MMC의 각 단계로 나누어 보고, 십이지장의 MMC와의 관련성에 대해서도 알아보고자 하였다.

II. 연구대상 및 방법

A. 연구대상

1995년 3월부터 2006년 8월까지 31명의 담도계 수술을 시행한 적이 없고, 유두부협착이 없으며, 경피경간적 담도배액술을 시행하고 있는 담관결석 환자에서 담도경을 이용한 결석 제거 후 공복시 경피경간적으로 Oddi 괄약근 운동성 검사 및 십이지장 운동성 검사를 동시에 시행하였다.

B. 방법

경피경간적 Oddi 괄약근 내압 검사에서 두 종류의 운동 측정 도관을 사용하였다. 세 개의 측공을 지닌 폴리에틸렌 관은 외경 1.7mm, 내경 0.5mm, 길이 200cm이며(Arndorfer Inc., Greendale, Wisconsin, USA), 0.5mm 크기의 세 개의 측공 중 근위부에 2mm 간격으로 배열된 두 개의 측공은 Oddi 괄약근 운동성을 측정하기 위한 것이고, 10cm 떨어진 하나의 측공은 소장의 운동성을 측정하기 위한 것이다(Fig. 1). Oddi 괄약근과 소장의 내압을 동시에 측정하기 위해 특별히 고안된 여덟 개의 측공을 지닌 폴리에틸렌 관은 외경 4.5mm, 내경 0.5mm, 길이 200cm이고, 근위부에 2mm 간격으로 배열된 세 개의 측공은 Oddi 괄약근의 운동성을, 10cm 떨어진 다섯 개의 측공은 소장의 운동성을 측정하기 위한 것이며, 측공들의 원위부에 방사선비투과성의 표지자가 있어 투시하 검사로 기록 위치를 조정할 수 있도록 되어있다. 기체수압 세관장치는 low compliance pneumohydraulic capillary system (Arndorfer Inc., Greendale, Wisconsin, USA)을 이용하였고, 자료의

기록과 분석을 위해 PC polygraph HR(Synectic Medical Inc., Stockholm, Sweden)을 사용하였으며, 기록 중 각 도관의 내강으로 무균 상태의 탈기수를 분당 0.25ml의 속도로 주입하였다. 담도경을 이용한 결석제거 후 1주일 이내에 전날 밤 금식 후 약물의 전처치 없이 경피경간적 내압검사를 시행하였으며, 내압 측정을 위한 도관은 경피경간적 담즙 배액관을 통해 담관내로 삽입되었다(Fig. 2). 세 개의 측공을 지닌 도관은 경피경간적 담즙 배액관을 통해 삽입되고, 담즙의 누출을 방지하기 위해 도관집 유도관을 사용하였으며, 여덟 개의 측공을 지닌 도관은 경피경간적 담즙 배액관을 제거한 후 남아있는 담관피부 누공을 통한 유도선을 사용하여 삽입하였다. Oddi 괄약근내로의 내압측정 도관의 올바른 위치는 내압측정과 방사선 투시로 확인하였다(Fig. 3). 내압측정 도관을 방사선 투시하에서 Oddi 괄약근을 통해 모든 측공들이 십이지장에 위치하도록 부드럽게 밀어 넣은 후에 서서히 빼면서 조영제를 사용하여 방사선 투시하에서 측공의 위치를 확인하였으며, Oddi 괄약근내에서 도관의 올바른 위치는 십이지장에서 Oddi 괄약근의 방향으로 도관을 빼면서 높은 압력을 나타내는 곳을 확인함으로써 결정하였다. 소장 기저압을 영점 기준으로 사용하였고, 내압측정 도관의 올바른 위치가 결정되면 피부에 고정하였다. MMC의 각 단계에서 phase I는 수축이 거의 없는 휴지기, phase II는 간헐적인 수축이 점점 증가하는 단계, phase III는 규칙적이고 높은 진폭의 수축을 보이는 단계로 정의하였다. 십이지장의 MMC가 최소 2번 이상 관찰될 때까지 측정이 이루어졌고, 검사한 모든 환자에서 측정시간을 1분 단위로 분할하여 Oddi 괄약근의 위상과 수축양상을 관찰하였으며, 또한 십이지장의 위상과 수축양상을 함께 관찰함으로써 십이지장의 MMC와의 연관성을 관찰하였다. Oddi 괄약근의 위상과

수축양상과 십이지장의 위상과 수축양상에 대한 통계분석은 SPSS version 12.0(Statistical Package for the Social Sciences, Chicago, IL, USA)을 이용하여 기술 통계 분석, Wilcoxon signed rank test 을 시행하였고, 측정치는 평균 \pm 표준편차로 표기하였으며, p값이 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의하다고 판정하였다.

III. 결과

남자가 17명, 여자가 14명 이었고, 3 channel 운동측정도관을 사용한 환자가 10명, 8 channel 운동측정도관을 사용한 환자가 14명 이었으며, 3 channel 운동측정도관과 8 channel 운동측정도관을 모두 사용하여 Oddi 괄약근과 십이지장의 운동을 측정한 환자는 7명 이었다. 두 가지 도관을 모두 사용하여 측정한 7명의 환자들에서 살펴본 phase III에서의 Oddi 괄약근의 위상과 수축빈도와 위상과 수축압은 3 channel 운동측정도관과 8 channel 운동측정도관 간에 유의한 차이가 없었다 (Table 1). 대상환자의 평균 연령은 55.7세 (31~79)였으며, 평균 측정시간은 281.4 ± 163.8 분이였다. Oddi 괄약근의 운동은 위장관의 MMC와 유사한 주기적 운동을 보였으며, 이는 십이지장의 MMC와 관련이 있었다(Fig. 4). Oddi 괄약근과 십이지장 운동에서 한 주기의 기간은 각각 78.5 ± 43.5 분, 77.9 ± 40.1 분이였으며, 유의한 차이는 없었다($p=0.75$).

A. Phase I 에서 Oddi 괄약근과 십이지장의 운동 비교 (Table 2)

Oddi 괄약근의 운동에서 MMC의 phase I에 해당하는 기간은 11.9 ± 13.6 분이였으며, 전체 주기에서 차지하는 비율은 16.7 ± 13.1 % 이었다. 십이지장의 MMC phase I의 기간은 21.9 ± 18.9 분이였고, 전체 주기에서 차지하는 비율은 29.6 ± 18.7 % 이었으며, 이는 Oddi 괄약근과 비교해 보았을 때 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p=0.004$, $p=0.003$).

B. Phase II 에서 Oddi 괄약근과 십이지장의 운동 비교 (Table 3)

Oddi 괄약근의 운동에서 MMC의 phase II에 해당하는 기간은 61.2 ± 39.3 분이었으며, 전체 주기에서 차지하는 비율은 74.6 ± 15.3 % 이었다. 십이지장의 MMC phase II의 기간은 50.9 ± 34.6 분이었고, 전체 주기에서 차지하는 비율은 62.3 ± 20.3 % 이었으며, 이는 Oddi 괄약근과 비교해 보았을 때 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p=0.001$, $p=0.004$). Oddi 괄약근의 위상과 수축빈도는 3.8 ± 0.9 /분이었고, 십이지장의 위상과 수축빈도는 2.8 ± 0.4 회/분으로 Oddi 괄약근과 비교해 보았을 때 유의한 차이가 있었다($p<0.001$).

C. Phase III 에서 Oddi 괄약근과 십이지장의 운동 비교 (Table 4)

Oddi 괄약근의 운동에서 MMC의 phase III에 해당하는 기간은 5.4 ± 2.1 분이었으며, 전체 주기에서 차지하는 비율은 8.7 ± 5.1 % 이었다. 십이지장의 MMC phase III의 기간은 5.1 ± 1.1 분이었고, 전체 주기에서 차지하는 비율은 8.1 ± 4.3 % 이었으며, 이는 Oddi 괄약근과 비교해 보았을 때 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p=0.194$, $p=0.139$). Oddi 괄약근의 위상과 수축빈도는 10.0 ± 1.7 회/분이었다. 십이지장의 위상과 수축빈도는 10.1 ± 1.3 회/분으로 Oddi 괄약근과 비교해 보았을 때 유의한 차이가 없었다($p=0.681$).

IV. 고찰

19세기 이탈리아의 해부학자였던 Ruggero Oddi에 의해 명명된 Oddi 괄약근은 총담관과 췌관의 가장 말단 부위를 둘러싸고 있는 근육구조로 담즙과 췌장액의 십이지장으로의 배출에 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다(Tanaka, 2002). Oddi 괄약근의 운동성에 대한 연구를 살펴보면, Oddi 괄약근에 양극성 전극이 부착된 다섯 마리의 opossum을 대상으로 공복시 Oddi 괄약근의 주기적 운동을 관찰한 동물실험이 있으며(Zenilman 등, 1990), 원위부 Oddi 괄약근, 근위부 Oddi 괄약근, 위 전정부, 십이지장 그리고 공장에 전극이 부착된 20마리의 opossum을 대상으로 한 동물실험에서 공복시 Oddi 괄약근의 주기적 운동을 관찰하였으며, 추정되는 내인성 또는 외인성 신경을 차단하기 위한 Oddi 괄약근의 절단 및 재문합 후에도 이러한 주기성을 관찰할 수 있었다(Suzuki 등, 1999). 26명의 췌담도계 질환이 없는 사람을 대상으로 십이지장경을 사용하여 Oddi 괄약근의 내압을 측정 한 연구에서 Oddi 괄약근의 독특한 위상과 수축을 확인할 수 있었다(Geenen 등, 1980). 또한 사람에서 Oddi 괄약근의 위상과 수축은 낮은 압력의 긴장성 수축과 동반되며, 동시성 또는 후방성 수축이 있기도 하나 대부분 전방성 수축이라는 보고가 있다(Toouli, 1984). 담도계 질환이 있는 23명의 환자를 대상으로 장시간 동안의 경피경간적 Oddi 괄약근 운동성 검사를 시행하여 Oddi 괄약근 운동성의 주기성 및 고빈도 수축을 관찰하여 이러한 Oddi 괄약근 운동성에 대한 장기간의 지속적인 기록이 Oddi 괄약근의 기능을 평가하는데 유용하다는 보고가 있으나(Akita 등, 1991), 동시에 십이지장의 MMC는 측정하지

않아 이들의 결과로는 십이지장의 MMC와의 관련성에 대해서는 알 수가 없었다.

개에서 소장의 근전기적 활동성의 주기적 변동성을 관찰하고, 이를 MMC라 명명한 보고가 있다(Szurszewski 등, 1969). 그 후에 이러한 주기적 변동성은 특징적인 각 단계로 phase I는 수축이 거의 없는 휴지기, phase II는 간헐적인 수축이 점점 증가하는 단계, phase III는 규칙적이고 높은 진폭의 수축을 보이는 단계로 구분되었다(Carlson 등, 1972). 개를 이용한 한 연구에 의하면 MMC phase III의 강력한 수축은 하부 식도, 위, 십이지장에서 나타나며 소장 전체로 전파되고 회장 말단부에 이르면 하부식도에서 또 하나의 phase III가 발생한다고 하였다(Szurszewski 등, 1969). 일반적으로 MMC의 phase III는 위장관에서 “housekeeper”로서의 역할이 인정되고 있는데 phase III는 잔여음식, 분비물, 탈락된 상피세포들을 회장으로 이동시킨다(Tanaka, 2002). 이와 같이 phase III 동안 소장의 강력한 수축은 세척효과를 가지고 있는 담즙과 함께 장을 효율적으로 청소하는 역할을 하며, Oddi 괄약근의 수축은 이 시기에 장의 내용물이 담관으로 역류하지 못하도록 한다(Yokohata와 Tanaka, 2000).

Oddi 괄약근의 운동과 소장의 MMC와의 관계에 대한 연구를 살펴보면, Oddi 괄약근, 십이지장, 공장에 각각 양극성 전극이 부착된 opossum을 대상으로 한 동물 실험에서 Oddi 괄약근의 평균 수축빈도가 십이지장의 MMC phase I, II, III에서 각각 1.6 회/분, 4.2회/분, 11.0회/분으로 Oddi 괄약근의 운동이 소장의 MMC와 관련된 주기성이 있음을 보고하였으며(Tanaka와 Senninger 등, 1990), 위 전정부, 십이지장, Oddi 괄약근, 공장, 회장에 양극성 전극이 부착된 opossum을 대상으로 한 다른 동물 실험에서는 Oddi 괄약근의 운동을 주기적 양상에 따라 phase A, B, C로 나누어 보았을 때 phase A에서는 2회/분의 가장 적은 수축 빈도를

보였으며, phase B에서 수축의 빈도가 서서히 늘어나다가 phase C에서 5-6회/분의 가장 많은 수축 빈도를 보였고 이러한 phase C는 십이지장의 MMC phase III와 일치하였다(Honda 등, 1982; Honda 등, 1983). 사람에서 Oddi 괄약근 수축의 약 2/3 정도가 십이지장의 수축과 관련이 있고, 이러한 관련성은 십이지장의 MMC phase III에서 가장 크게 나타남을 관찰하여 Oddi 괄약근의 주기적 운동성과 십이지장의 MMC간에 밀접한 연관성이 있다고 보고된 바 있으나(Torsoli 등, 1986), 사용된 검사법 중 경유두적 검사법은 수분간 시행되는 짧은 검사시간으로 인해 Oddi 괄약근의 전체적인 운동성을 나타낸다고 보기 어렵다는 점과 십이지장내의 내시경의 존재 및 주입되는 공기가 결과에 영향을 줄 수 있다는 단점이 있고, 또한 검사 중 환자에서 유발될 수 있는 구역질이나 과환기에 의한 잘못된 결과 해석이 있을 수 있다는 단점이 있으며(Madacsy 등, 2000), T-도관을 통한 수술 후 검사 역시 담낭이 제거된 상태에서 시행되어 생리적이지 못하다는 단점이 있다. 그 후 내시경과 2개의 미세변환기 도관을 이용하여 담관내와 십이지장내에 각각 미세변환기 도관을 위치시키고, 내시경을 제거한 후 각각의 도관을 통하여 십이지장의 MMC와 담관내 압력의 변화를 관찰하여 담관내의 압력이 십이지장 MMC의 phase III와 일치한 상승을 보였다는 보고가 있었으나(Tanaka 등, 1990), 대상환자들의 수가 네 명으로 적으며 모두 담낭절제술 후 상태라는 결점이 있었다. 국내에서도 5명의 환자에서는 경유두적으로, 7명의 환자에서는 경피경간적으로 Oddi 괄약근 운동 검사를 시행하여, 경피경간적 Oddi 괄약근 운동검사를 한 경우 십이지장 MMC의 phase III와 일치하는 Oddi 괄약근의 고빈도 수축을 관찰한 보고가 있었다(이성구 등, 1996).

본 연구에서도 Oddi 괄약근의 운동은 위장관의 MMC와 유사한 주기적 운동을 보였으며, Oddi 괄약근과 십이지장 운동의 한 주기의 길이간에 통계적인 유의한 차이는 없었다. 3 channel 운동측정도관과 8 channel 운동측정도관을 모두 사용하여 Oddi 괄약근과 십이지장의 운동을 측정한 7명의 환자들에서 phase III에서의 Oddi 괄약근의 위상과 수축빈도와 위상과 수축압은 3 channel 운동측정도관과 8 channel 운동측정도관 간에 유의한 차이가 없었다. 5명의 환자에서는 경유두적으로, 7명의 환자에서는 경피경간적으로 Oddi 괄약근 운동 검사를 시행한 한 연구에서 경유두적으로 장시간 동안 Oddi 괄약근 운동 검사를 시행시에 5예 중 4예(80%)에서 일과성의 tachyoddia를 보였고, 이들 대상 환자들은 담도성 동통을 호소하지 않았다(이성구 등, 1996). 본 연구에서도 모든 예에서 일과성의 tachyoddia를 보였으나, Oddi 괄약근 기능 이상을 시사하는 소견을 보인 예는 없었다. 따라서 tachyoddia는 정상적으로도 나타날 수 있으며, tachyoddia 해석에 있어 십이지장의 MMC에 대한 고려가 필요하겠다. Phase III 동안의 십이지장과 Oddi 괄약근에서의 유사한 운동성 때문에 어떤 저자들은 Oddi 괄약근이 독립적인 운동성을 갖지 않는다고 하였으나(Mochinaga 등, 1988), 십이지장 MMC의 phase I에서 Oddi 괄약근이 지속적인 불규칙한 수축을 보인다는 사실이 Oddi 괄약근 운동성의 독립적인 성질을 시사하는 소견이라는 보고가 있다(Yokohata와 Tanaka, 2000). 사람에서 장기간 Oddi 괄약근과 십이지장의 운동을 동시에 측정한 본 연구에서 Oddi 괄약근의 운동은 위장관의 MMC와 유사한 주기적 운동을 보였으며, Oddi 괄약근의 운동을 십이지장과 비교해 보았을 때 십이지장에 비해 phase I은 유의하게 짧았고, phase II 는 상대적으로 길었다.

V. 결론

사람에서 장기간 Oddi 괄약근과 십이지장의 운동을 동시에 측정한 본 연구에서 Oddi 괄약근의 운동은 위장관의 MMC와 유사한 주기적 운동을 보였으며, Oddi 괄약근의 운동은 십이지장의 MMC에 비해 phase I은 유의하게 짧았고, phase II 는 상대적으로 길어 십이지장과는 다른 주기적 운동이 관찰되었다.

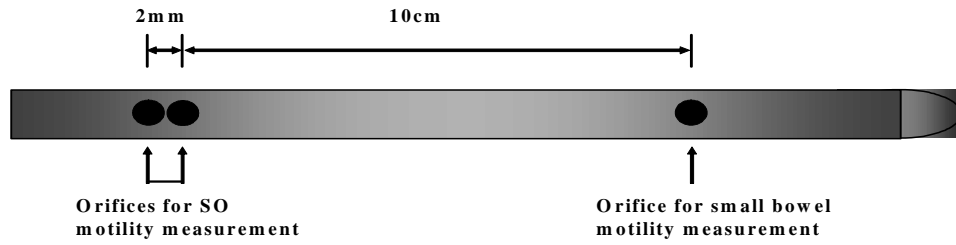


Fig. 1. Percutaneous manometry catheter for the sphincter of Oddi and the duodenal motility measurement

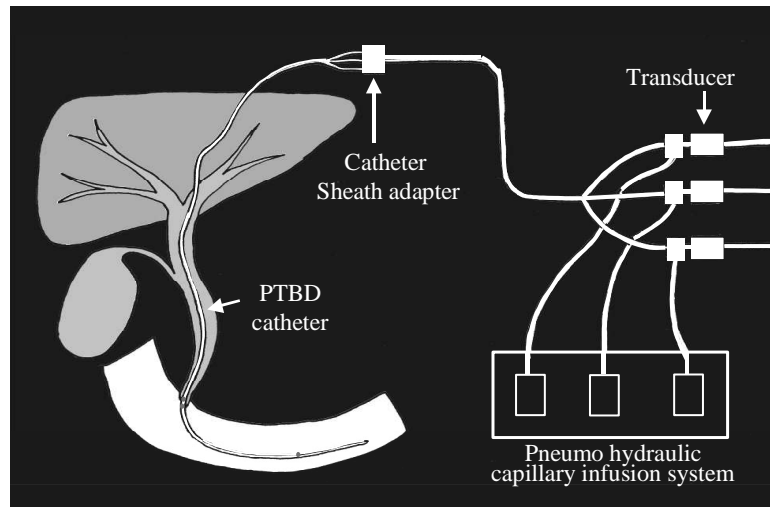


Fig. 2. Percutaneous transhepatic manometry for the sphincter of Oddi and the duodenal motility.



Fig. 3. Fluoroscopic finding of percutaneous manometry of the sphincter of Oddi. A triple-lumen catheter was introduced through the PTBD tube and the tip was located at the sphincter of Oddi.

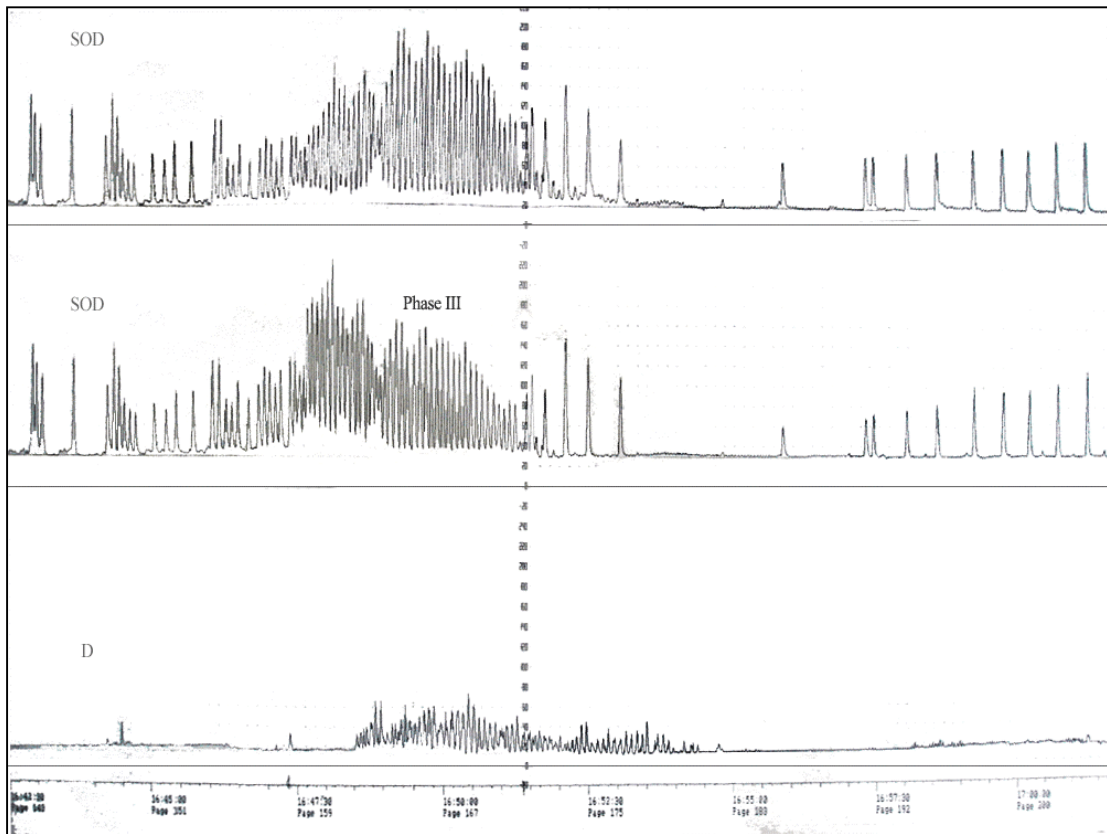


Fig. 4. Percutaneous transhepatic manometric findings of the sphincter of Oddi and the duodenum. : Both the sphincter of Oddi and the duodenum showed maximal phasic contractions in phase III. Immediately after phase III, the sphincter of Oddi revealed irregular contractions, but relatively quiescent period was noted in the duodenum. SOD, sphincter of Oddi; D, duodenum

Table 1. Comparison of the frequency and the amplitude of contraction between 3 channel and 8 channel manometry catheter in phase III of the SOD[†] (n=7).

	3 channel	8 channel	p value
Frequency (/min)	9.4 ± 1.4	9.9 ± 0.8	0.866
Amplitude of contraction (mmHg)	58.6 ± 17.7	49.4 ± 22.9	0.461

[†]Sphincter of Oddi

Table 2. Comparison of phase I motility between the sphincter of Oddi and the duodenum.

	Sphincter of Oddi	Duodenum	p value
Duration of phase I (min) [†]	11.9 ± 13.6	21.9 ± 18.9	0.004
Proportion of phase I in a cycle (%)	16.7 ± 13.1	29.6 ± 18.7	0.003

[†]Values are mean ± SD.

Table 3. Comparison of phase II motility between the sphincter of Oddi and the duodenum.

	Sphincter of Oddi	Duodenum	p value
Duration of phase II (min) [†]	61.2 ± 39.3	50.9 ± 34.6	0.001
Proportion of phase II in a cycle (%)	74.6 ± 15.3	62.3 ± 20.3	0.004
Frequency (/min)	3.8 ± 0.9	2.8 ± 0.4	<0.001

[†]Values are mean ± SD.

Table 4. Comparison of phase III motility between the sphincter of Oddi and the duodenum.

	Sphincter of Oddi	Duodenum	p value
Duration of phase III(min) [†]	5.4 ± 2.1	5.1 ± 1.1	0.194
Proportion of phase III in a cycle (%)	8.7 ± 5.1	8.1 ± 4.3	0.139
Frequency (/min)	10.0 ± 1.7	10.1 ± 1.3	0.681

[†]Values are mean ± SD.

참고문헌

1. 이성구, 김명환, 서동완, 유병무, 이미화, 명승재, 정성애, 방혜승, 김석균, 김형건, 민영일 : 장시간 측정된 유두괄약근 운동검사에서 위상과 수축 빈도의 변화에 관한 연구. *대한소화기내시경학회지* 16 : 443-448, 1996
2. Akita Y, Nimura Y, Yasui A : Percutaneous transhepatic manometry of sphincter of Oddi. *Dig Dis Sci* 36(10) : 1410-1417, 1991
3. Carlson GM, Bedi BS, Code CF : Mechanism of propagation of intestinal interdigestive myoelectric complex. *Am J Physiol* 222 : 1027-1032, 1972
4. Coelho JC, Moody FG, Senninger N : A new method for correcting pancreatic and biliary duct pressures and sphincter of Oddi electromyography. *Surgery* 97 : 342-349, 1985
5. Geenen JE, Hogan WJ, Dodds WJ, Stewart ET, Arndorfer RC : Intraluminal pressure recording from the human sphincter of Oddi. *Gastroenterology* 78(2) : 317-324, 1980
6. Honda R, Tooluli J, Dodds WJ, Sarna S, Hogan WJ, Itoh Z : Relationship of sphincter of Oddi spike bursts to gastrointestinal myoelectric activity in conscious opossums. *J Clin*

Invest 69(4) : 770-778, 1982

7. Honda R, Toouli J, Dodds WJ, Geenen JE, Hogan WJ, Itoh Z : Effect of enteric hormones on sphincter of Oddi and gastrointestinal myoelectric activity in fasted conscious opossums. *Gastroenterology* 84(1) : 1-9, 1983
8. Itoh Z, Takeuchi S, Aizawa I, Takayanagi R : Characteristic motor activity of the gastrointestinal tract in fasted conscious dogs measured by implanted force transducers. *Am J Dig Dis* 23 : 229-238, 1978
9. Madacsy L, Middelfart HV, Matzen P, Funch-Jensen P : Video manometry of the sphincter of Oddi : a new aid for interpreting manometric tracings and excluding manometric artifacts. *Endoscopy* 32(1) : 20-26, 2000
10. Mochinaga N, Sarna SK, Condon RE, Dodds WJ, Matsumoto T : Gastroduodenal regulation of common duct bile flow in the dog. *Gastroenterology* 78 : 755-761, 1988
11. Suzuki T, Dodds WJ, Sarna SK, Hogan WJ, Komorowski RA, Itoh Z : Control mechanisms of Oddi contraction rate in the opossum. *Am J Physiol* 255 : G619-G626, 1988
12. Szurszewski JH : A migrating electric complex of the canine small intestine. *Am J Physiol* 217 : 1757-1763, 1969

13. Tanaka M, Ogawa Y, Yokohata K : A method to correlate common bile duct pressure and the migrating motor complex of the duodenum. *Gastrointest Endosc* 36 : 497-500, 1990
14. Tanaka M, Senninger N, Runkel N, Herfarth C : Sphincter of Oddi cyclic motility. Effect of translocation of the papilla in opossums. *Gastroenterology* 98(2) : 347-352, 1990
15. Tanaka M : Advances in research and clinical practice in motor disorders of the sphincter of Oddi. *J Hepatobiliary Pancreat Surg* 9 : 564-568, 2002
16. Toouli J : Sphincter of Oddi motility. *Br J Surg* 71 : 251-256, 1984
17. Torsoli A, Corazziari E, Habib FI, De Masi E, Biliotti D, Mazzarella R, Giubilei D, Fegiz G : Frequencies and cyclic pattern of the human sphincter of Oddi phasic activity. *Gut* 27 : 363-369, 1986
18. Yokohata K, Tanaka M : Cyclic motility of the sphincter of Oddi. *J Hepatobiliary Pancreat Surg* 7 : 178-182, 2000
19. Zenilman ME, Parodi J, Spitznagel E, Becker JM : Time-series analysis of myoelectric cycling of sphincter of Oddi: evidence of cycling during fed state. *Am J*

–ABSTRACT –

**Comparison of Motility between the Sphincter of Oddi and the
Duodenum in Percutaneous Transhepatic Manometry of the Sphincter of
Oddi**

Jae-Chul Hwang

Department of Medical Sciences

The Graduate School, Ajou University

(Supervised by Professor Jin-Hong Kim)

Introduction : The sphincter of Oddi is a muscular structure surrounding the most distal parts of the common bile duct and pancreatic duct and plays an important role in the duodenal delivery of bile and pancreatic juice. It has been reported that the sphincter of Oddi has a cyclic motility that is closely associated with migrating motor complex (MMC) of the small bowel during fasting. The current study attempts to determine the cyclic motility of the sphincter of Oddi and the relationship between the sphincter of Oddi motility and the duodenal MMC in human.

Materials and Methods : Between March 1995 to August 2006, 31 patients were included in this study. The patients had not received biliary operation and did not have papillary stenosis. After cholangioscopic lithotripsy, percutaneous transhepatic manometry of the sphincter of Oddi was performed with triple or eight-lumen catheter. The motility of the sphincter of Oddi and the duodenum was observed, simultaneously during the examination until at least two MMCs of the duodenum were noted.

Results : The study group was composed of 17 men and 14 women, with a mean age of 55.7 (31-79). Mean recording time was 281.4 ± 163.8 min (108-720). The motility of the sphincter of Oddi showed cyclic pattern that was similar to the gastrointestinal MMC. The duration of one MMC cycle of the sphincter of Oddi and the duodenum was 78.5 ± 43.5 min, 77.9 ± 40.1 min, respectively ($p=0.75$). The duration of the period that was commensurated with the phase I of the duodenal MMC in the sphincter of Oddi was 11.9 ± 13.6 min and that amounted to 16.7 ± 13.1 % of one cycle. The duration of the phase I of the duodenal MMC was 21.9 ± 18.9 min and that amounted to 29.6 ± 18.7 % of one cycle. When compared with those of the sphincter of Oddi, there were significant differences ($p=0.004$, $p=0.003$). In phase II of the sphincter of Oddi and the duodenum, the frequency of phasic contractions was 3.8 ± 0.9 /min, 2.8 ± 0.4 /min, respectively ($p<0.001$). The duration of phase II of the sphincter of Oddi and the duodenum (the proportion of the period to one cycle) were 61.2 ± 39.3 min ($74.6\% \pm 15.3$ %) and 50.9 ± 34.6 min (62.3 ± 20.3 %), respectively ($p=0.001$, $p=0.004$). In phase III of the sphincter of Oddi and the duodenum, the frequency of phasic contractions was 10.0 ± 1.7 /min, 10.1 ± 1.3 /min, respectively ($p=0.681$). The

duration of phase III of the sphincter of Oddi and the duodenum (the proportion of the period to one cycle) were 5.4 ± 2.1 min ($8.7\% \pm 5.1\%$) and 5.1 ± 1.1 min ($8.1 \pm 4.3\%$), respectively ($p=0.194$, $p=0.139$).

Conclusion : The motility of the sphincter of Oddi showed cyclic patterns that were similar to the duodenal MMC. When compared with the duodenal motility, the motility of the sphincter of Oddi showed shorter duration of phase I and relatively longer duration of phase II than those of the duodenum.

Key Words : Sphincter of Oddi; Motility; Migrating motor complex; Percutaneous transhepatic manometry