

HOLTER & 24hr BP MONITORING

BASIC & Review of CASE

Seoul St.Mary's Hospital Cardiovascular Center
RN. Hyun - Sil IM.

CONTENTS

1

HOLTER MONITORING

2

READ ECG

3

24hr BP MONITORING

4

Review of Case

1. HOLTER MONITORING

HOLTER MONITOR



- Norman J. Holter 가 1961년 처음 개발

HOLTER MONITOR

정 의

24시간 심전도 검사로 일상 생활 중에 간헐적으로 나타나는 증상들에 대하여 부정맥이나 기타 심장 질환과의 연관성 유무를 밝히고 치료의 방향을 설정.

Indication 1

심박동 장애와 관련 가능성이 있는 경우 (AHA/ACC Guideline)

Class I

1. 원인이 불분명한 실신, 실신에 유사한 증상 및 간헐적 어지럼증을 호소하는 경우
2. 잘 설명되지 않는 반복적 심계항진을 호소하는 경우

Class IIb

1. 잘 설명되지 않는 호흡곤란, 흉통 및 피로감을 호소하는 경우
2. 일시적 심방세동이나 심방조동 등이 신경학적 증상의 원인으로 의심되는 경우
3. 실신, 실신과 유사한 증상, 간헐적 어지럼증, 심계항진 등의 원인으로 확인된 부정맥 이외의 의심되어 치료를 하지만 증상의 호전이 없이 지속되는 경우

Class III

1. 실신, 실신과 유사한 증상, 간헐적 어지럼증 및 심계항진 등의 원인으로 부정맥 이외의 뚜렷한 원인이 병력, 이학적 검사 및 기타 검사로 증명된 경우
2. 뇌혈관질환이 부정맥과 관련된 증거가 임상적으로 없는 경우

Indication 2

부정맥으로 인한 증상이 없이 향후 심혈관계 사고의 위험성 평가

Class I

해당없음

Class IIb

1. 심근경색 후 좌심실 수축기능이 저하된 경우(좌심실 박출률 <40%)
2. 심부전이 있는 경우
3. Idiopathic hypertrophic cardiomyopathy(IHC)의 경우

Class III

1. 심근 좌상(Myocardial contusion)인 경우
2. 좌심실 비후가 있는 고혈압의 경우
3. 좌심실 수축기능이 정상인 심근경색의 경우
4. 심장수술이 아닌 경우에서 시술 전에 시행되는 경우
5. 수면 무호흡증의 경우
6. 판막질환의 경우

Indication 3

부정맥으로 인한 증상이 없이 심혈관계 사고의 위험성 평가를 위한
홀터 모니터를 이용한 심박수 변이(HRV) 측정

Class I

해당없음

Class IIb

1. 심근경색 후 좌심실 수축기능이 저하된 경우(좌심실 박출률 <40%)
2. 심부전이 있는 경우
3. 원발성 비후성 심근병증(IHC)의 경우

Class III

1. 좌심실 수축기능이 정상인 심근경색의 경우
2. 당뇨병성 신경증(diabetic neuropathy)을 평가하기 위해 시행되는 경우
3. 심방 세동 등 심박수 변이 측정에 제한점이 있는 부정맥을 가진 환자에서 시행하는 경우

Indication 4

항부정맥제 치료의 평가

Class I

치료 전 조사에서 부정맥의 빈도가 평가하기에 충분한 재현성을 보이는 환자에서 항 부정맥제의 효과를 평가하는 경우

Class IIa

고위험 환자에서 항 부정맥제의 부정맥 효과를 평가하기 위한 경우

Class II

1. 심방세동에서 심박수 조절을 평가하기 위한 경우

2. 외래 치료 중에 반복적이거나 무증상의 비지속성 부정맥을 기록하기 위한 경우

Class III

해당 없음

Indication 5

PACEMAKER 와 ICD 평가

Class I

1. Pacemaker 및 ICD의 기능 평가와 근전위 억제나 박동기 유발 빈맥등의 부작용을 평가하기 위한 경우
2. 장치의 조사에서 분명한 원인이 밝혀지지 않지만, 오작동이 의심되는 경우
3. ICD를 시술한 후 보조적 항부정맥제를 사용하는 환자에서 약제의 효과를 판정하기 위한 경우

Class IIb

1. 전화를 이용한 감시를 대신하여 Pacemaker나 ICD를 시술한 환자에서 시술 직후 기능을 평가하기 위한 경우
2. ICD를 시술한 환자에서 상심실성 빈맥이 있는 경우

Class III

1. 장치의 조사, 심전도 및 기타 검사를 통해서 충분히 원인과 진단이 밝혀진 환자에서 Pacemaker나 ICD의 오작동에 대한 추가적 정보를 얻기 위한 경우
2. 증상이 없는 환자에서 일상적 추적검사를 위한 경우

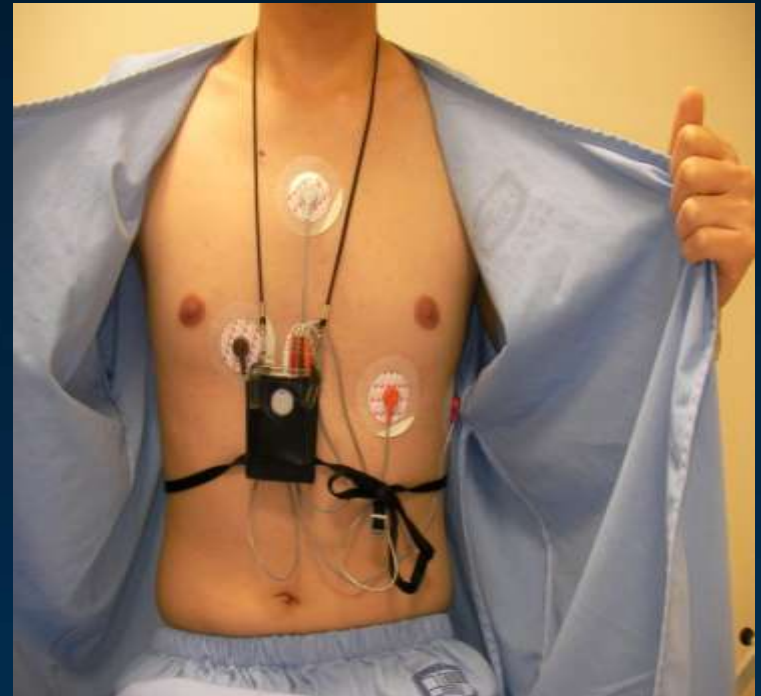
Indication 6

심근허혈의 평가

Class I
해당 없음
Class IIa
이형 협심증의 진단
Class IIb
1. 운동부하검사를 할 수 없는 환자에서 흉통을 호소하는 경우
2. 운동부하검사를 할 수 없는 환자에서 혈관계 수술을 하는 경우
3. 관상동맥질환의 기왕력이 있거나 비전형적 흉통을 호소하는 경우
Class III
1. 운동이 가능한 환자에서 첫 검사로 시행하는 경우
2. 무증상 환자에서 검진용으로 하는 경우

Test Method

검사기기를 가슴에 부착한 후 하루 일상 생활을 하는 동안의 심전도를 기기 내부의 tape에 기록, 저장 후 컴퓨터를 이용해 분석.

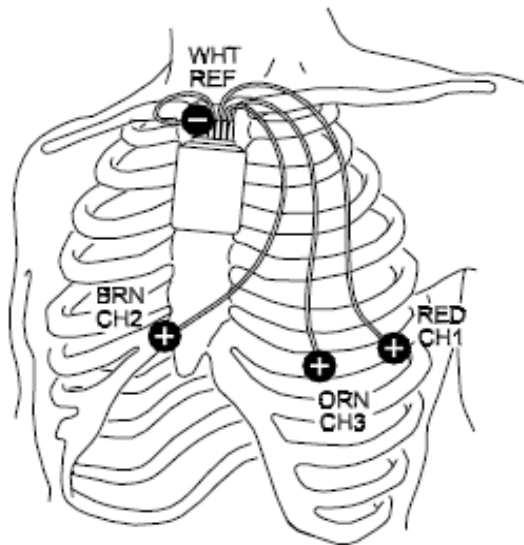


Hookup

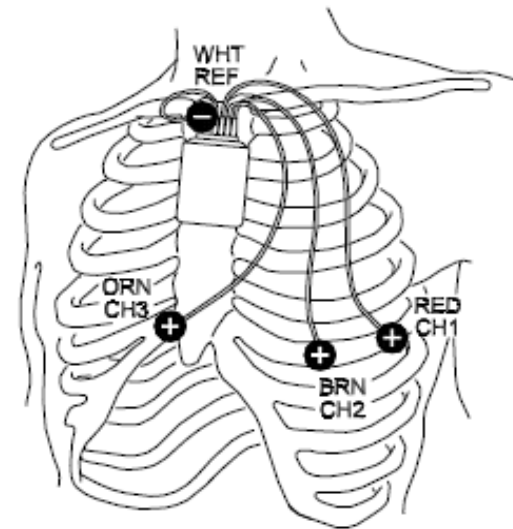
ARIA™ HOOKUP QUICK REFERENCE GUIDE

- 1 Choose electrode placement sites. Refer to the following diagrams.

Standard Hookup



Pacer Hookup



Require Attention

전극이 이탈될 정도의 격렬한 운동은 피해야 하지만
가능한 평소 활동과 작업을 다 하도록 함

증상이 있었던 시간 , 활동 사항을 일기장에 기록함

전기장판, 돌침대 사용 금지

2. Read ECG

How to Read EKG (HOLTER)



Arrhythmia Analysis Step 1



P wave를 찾아서 marking하면서

Sinus P ?

Nonsinus P ?

Flutter wave ? (F)

Fibrillation wave ? (f)

Arrhythmia Analysis Step 2



QRS를 찾아서 marking하면서

Normal Configuration

OR

Wide bizarre

- Conduction disturbance?
- Aberrancy?
- WPW syndrome?
- Ventricular ectopy?
- Ventricular pacing?

Arrhythmia Analysis Step 3



찾아 놓은 모든 **P**마다 **QRS**가 있는지 확인

PR interval이 같거나 일정한 규칙성을 가지고 있는지 확인

모든 **QRS**마다 **P**의 존재 유무 확인

premature beat, escape beat 구분

Arrhythmia Analysis Step 4



1 ~ 3단계를 통해서 찾아 놓은 **P** 및 **QRS**를 가지고 이들이 다음의 어느 유형에 해당되는지 확인하면서 처음부터 끝까지 시나리오를 점검하여 최종진단

- Normal rate & regular rhythm
- Rapid & regular rhythm
- Slow & regular rhythm
- Irregularly irregular rhythm
- Grouped beat d/t pause or block
- Grouped beat d/t premature beat

HOLTER MONITOR ANALYSIS

1. 정확한 기록

2. Artifact 감별

- 1) 교류간섭(AC interference)
- 2) 근육의 떨림(somatic muscle tremor)
- 3) 기지선 요동(wandering baseline)

Impresario™

Impresario

HOLTER SCANNING



HOLTER MONITOR Report

Del Mar Medical Systems
5621 Alton Parkway
Irvine, California 92618
(949) 256-3200

Patient Information

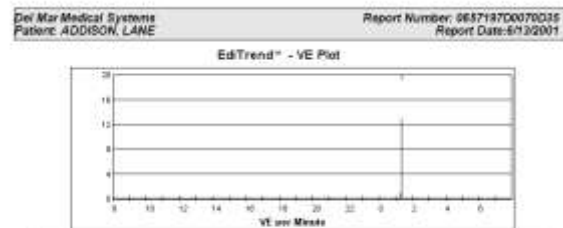
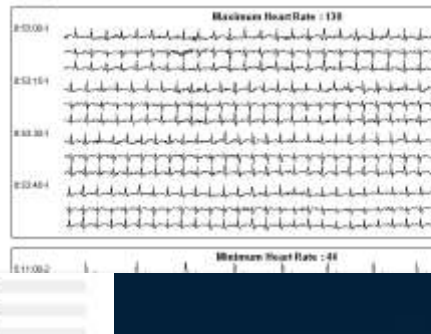
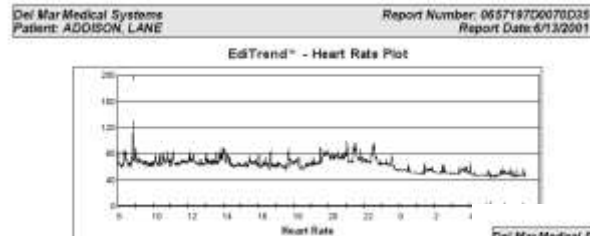
Name: ADDISON, LANE ID: Sex:
DOB: 1/1/1960 Age: Weight:
Address: Height: Physical: Awake/Asleep

Summary Report

Report Number: 06571970070035 Start Time: 6:00:00 AM Total Days: 07431
Order No.: Hours Analyzed: 21:39 Interpretation: I
Report Date: 6/13/2011 Patient: ADDISON, LANE Report Date: 6/13/2011
Test Date: 5/24/2011 Analyzed: 6:00:00 AM - 6:00:00 AM

Hourly Arrhythmia Summary

Hour	RR	ENRIG	TOTAL SEATS	Min	Max	Avg	Total	Ventricular Events	Bigeminy	Complex	Triple
06:00:00-1	4225	0	4225	70	138	72	0	0	0	0	0
07:00:00-1	4875	0	4875	89	99	88	0	0	0	0	0
08:00:00-1	4148	0	4148	80	94	84	0	0	0	0	0
09:00:00-1	4866	0	4866	81	98	87	0	0	0	0	0
10:00:00-1	4666	0	4666	81	94	88	0	0	0	0	0
11:00:00-1	4233	0	4233	83	98	73	0	0	0	0	0
12:00:00-1	4000	0	4000	89	98	88	0	0	0	0	0
13:00:00-1	3913	0	3913	82	78	82	0	0	0	0	0
14:00:00-1	3876	0	3876	85	98	94	0	0	0	0	0
15:00:00-1	3504	0	3504	74	98	84	0	0	0	0	0
16:00:00-1	3801	0	3801	89	78	83	0	0	0	0	0
17:00:00-1	3274	0	3274	81	97	77	0	0	0	0	0
18:00:00-1	4074	0	4074	71	93	75	0	0	0	0	0
19:00:00-1	4449	0	4449	86	89	79	0	0	0	0	0
20:00:00-1	4347	0	4347	82	98	72	0	0	0	0	0

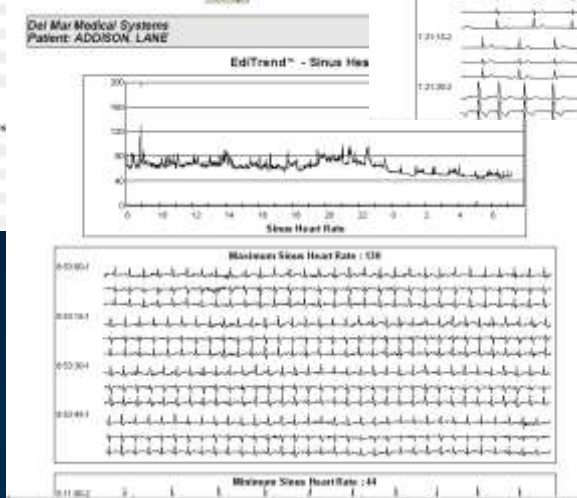


Patient: ADDISON, LANE Report Date: 6/13/2011

ADNS Time: 00:48:23 day 02 Heart Rate: 49

01:16:16 day 02 48 BPM VE Single

01:21:22 day 02 68 BPM IIR



HOLTER 통한 Heart Rate Variability(HRV)

- S-A node에 대한 자율신경계의 영향을 평가하는 방법
- 심박수의 변화(R-R 간격)에 따른 정보를 분석하여 심혈관계의 상태를 파악하는 자율신경계의 분석 방법 중 하나로 당뇨병, 심부전 및 심근 경색 환자에서 심혈관계 이환율이나 예후를 판단하는데 도움이 됨.

EVENT RECORDER

- 부정맥과 관련된 것으로 여겨지는 증상이 매우 드물게 발생하는 경우 시행
- 환자가 표시를 한 전후로 60초~2분간 기록
- 종류
 - 외장형
 - 내장형 : 삽입형 루프 기록계

EVENT RECORDER Report

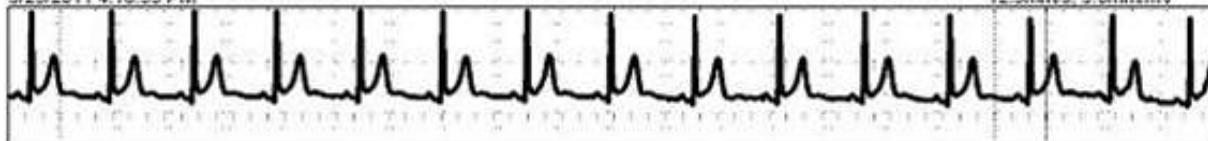
You can replace this banner with the name of your organisation.

Page 5

Strip : Strip 8

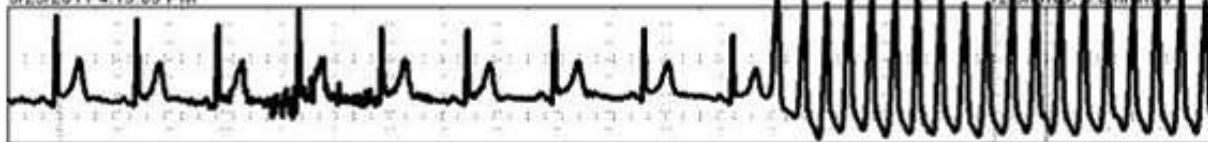
3/23/2011 4:18:55 PM

12.5mm/s, 5.0mm/mV



3/23/2011 4:19:09 PM

12.5mm/s, 5.0mm/mV



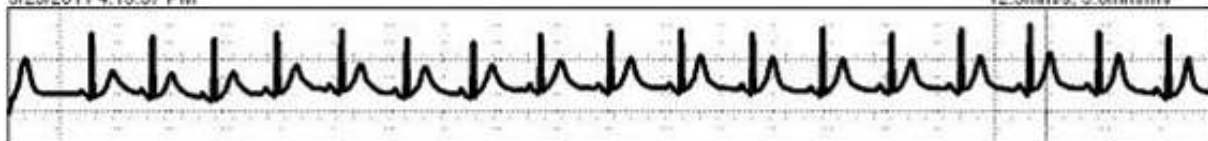
3/23/2011 4:19:23 PM

12.5mm/s, 5.0mm/mV



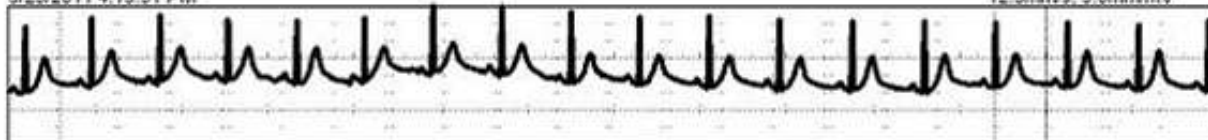
3/23/2011 4:19:37 PM

12.5mm/s, 5.0mm/mV



3/23/2011 4:19:51 PM

12.5mm/s, 5.0mm/mV



3. 24hr BP Monitor

24hr Ambulatory BP Monitor(ABPM)



Indication

- **White coat HTN**
- **Masked HTN(잠복 고혈압)**
- **Labile HTN(불안정형 고혈압)**
- **Nocturnal HTN(야간 고혈압)**
- 야간 혈압이 적절하게 하강하지 않을때 **(non-dipper)**

White coat HTN

- 의사의 흰 가운을 보면 긴장하여 혈압 상승
 - 진료실 밖 혈압 **135/85mmHg** 미만
 - 진료실 안 혈압 **140/90mmHg** 이상
- 전체 고혈압 환자의 **10~20%**
- 어린이와 노인에서 **more common**

Masked HTN(잠복 고혈압)

- 진료실 안 혈압은 정상, ABPM은 HTN
- 정상인의 10%
- 항고혈압제 약제를 복용중인 환자에서 잘 보임
- 강압제의 강압효과가 최대가 된 시점에 외래 방문하는 경우 흔히 관찰됨
- 5년 추적 관찰 결과 심혈관계 사건 발생 위험을 2.28배 증가 보고됨

Labile HTN(불안정형 고혈압)

- 갑자기, 반복적,지속적 혈압 변화
- 두통, 귀울림 등의 증상 야기
- 정신적 **stress** 에 반응하여 혈압 상승
- 강압제에 별 효과가 없는 경우 흔함

Nocturnal HTN(야간 고혈압)

- 야간에 혈압이 떨어지는 것(night time fall)은 정상
- **Night time fall** 이 없으면 대개 건강 상태가 좋지 않음
- 말기 장기 손상과 관련

Dipper or Non-dipper

- 주야간 혈압 변동 폭을 이용한 **BP dipper** 계산
- **Fall dip** 무너지거나 폐쇄, **ABPM** 이상 있을시 **LBBB** 및 심혈관 사망률 증가
- **Dip**에 따른 각 환자군의 분류

범위	분류
<0%	Reverse Dipper
0%~10%	Non-Dipper
10%~20%	Dipper
>20%	Extreme Dipper

ABPM for Hypertension

- 24시간 평균 혈압 135/85mmHg 이상
- 기상 중 140/90mmHg 이상
- 취침 중 125/75mmHg 이상
- 주간 평균 혈압에 따른 환자군 분류
 - **Borderline** 140/90mmHg 이내
 - **Mild** : 155/100mmHg 이내
 - **Moderate** : 170/110mmHg 이내
 - **Severe** : 그 이상

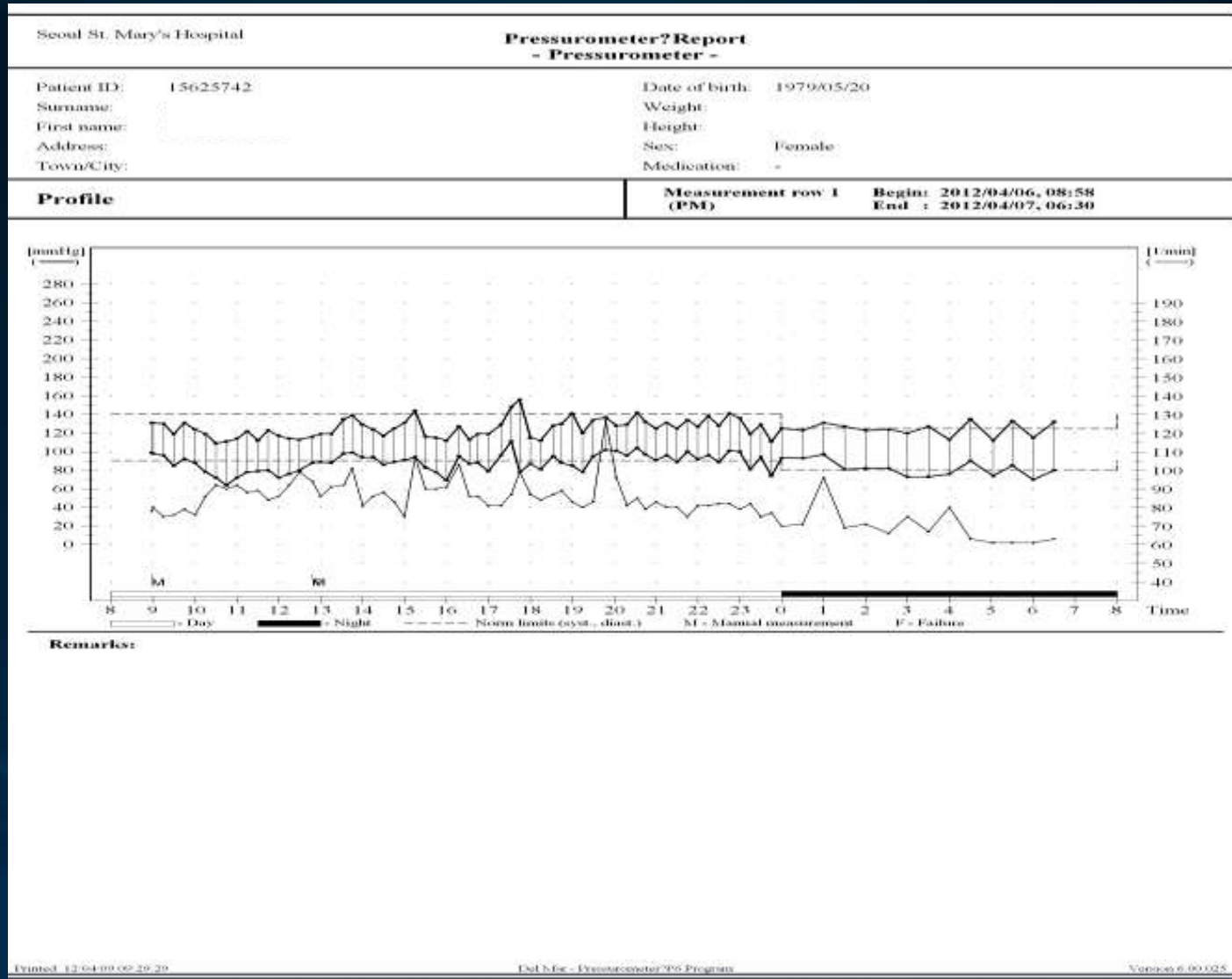
ABPM의 예후 예측 능력

- 진료실 혈압보다 예후 예측 능력 우수
(좌심실 비대, 단백뇨, 망막 변증 등 표적 장기 손상 예측
가능성 크다)
- 야간 혈압 하강 정도 **10% 이상인 dipper** 군에 비해
10% 미만의 혈압 하강을 보이는 non-dipper 군의 예후가
더 나쁘다
(사망, 심근경색, 뇌졸중 같은 **risk 3배** 정도 더 높다)

ABPM 검사 방법

- 혈압계 커프를 팔에 감고 장비와 연결하여 **24시간 동안** 일상 생활을 하면서 혈압 측정
- 밤 **12시** 이전 **15분** 간격, 밤 **12시~다음날 오전 8시 30분** 간격
- 통계화된 프로그램에 의해 결과 산출

ABPM REPORTS



ABPM REPORTS

Seoul St. Mary's Hospital		Pressurometer? Report - Pressurometer -	
Patient ID: 15625742	Date of birth: 1979/05/20	Weight:	
Surname:	Height:	Sex: Female	
First name:	Medication: -		
Address:			
Town/City:			
Results report	Measurement row 1 (PM)	Begin: 2012/04/06, 08:58	End : 2012/04/07, 06:30
A) obligatory			
Valid measurements	75 of 76 = 99%	Norm values	
Total average	125/87 mmHg, 83 /min	> 90%	
Total pulse pressure	38.1 mmHg		
<u>Day interval (08:00 - 23:59)</u>			
Valid measurements	61		
Average	126/88 mmHg, 86 /min	< 135/85 mmHg	
Pulse pressure	37.2 mmHg		
≥ 140 mmHg syst.	9.8%	< 25%	
≤ 90 mmHg diast.	45.9%	< 25%	
Minimum syst.	109 mmHg (12/04/06, 10:30)		
Maximum syst.	156 mmHg (12/04/06, 17:45)		
Minimum diast.	64 mmHg (12/04/06, 10:45)		
Maximum diast.	111 mmHg (12/04/06, 17:33)		
<u>Night interval (00:00 - 07:59)</u>			
Valid measurements	14		
Average	124/82 mmHg, 70 /min	< 120/75 mmHg	
Pulse pressure	42.2 mmHg		
≥ 125 mmHg syst.	50.0%	< 25%	
≤ 80 mmHg diast.	64.3%	< 25%	
Minimum syst.	112 mmHg (12/04/07, 05:03)		
Maximum syst.	135 mmHg (12/04/07, 04:30)		
Minimum diast.	70 mmHg (12/04/07, 06:00)		
Maximum diast.	97 mmHg (12/04/07, 01:00)		
Day/Night-decrease	1.6% / 6.8%	> 15% syst.	
	Non-Dipper		
B) optional			
Early morning average	131/99 mmHg, 78 /min	< 140/90 mmHg	
Standard deviation: Day	10.3/9.8 mmHg, 8.9 /min	< 17, 0/13, 0 mmHg	
Standard deviation: Night	7.3/8.6 mmHg, 9.5 /min	< 13, 0/10, 0 mmHg	
Printed: 12/04/09 08:29:30	Ext 5.1a - Pressurometer? Program	Version: 0.00.025	

4. Review of Case

Chief Complaint

Palpitation

Present illness

상기 환자 특이 과거력 없는 분으로 약 2-3달 전부터 intermittent 하게 palpitation 증상 있어 왔으며 지난주 무렵부터 증상 발생횟수 증가하여 하루 2-3회씩 3-5분씩 지속되는 palpitation, dizziness 있어 일하다가 주저앉는 일 발생하여(당시 의식소실은 없음) 본원 외래에서 시행한 holter 에서 VT 있어 입원함

History

Past History

- DM(-) / HBP(-) / TB(-) / Hepatitis(-)

Social History : never smoker

Family History : (-)

CASE 1

Patient Information						
Name	:		ID	: 19817650-1		
DOB	:	10/3/1980	Age	: 31 Sex	: Female	
Address	:		Height	:	Weight	:
Indications	:		Physicians			
Medications	:		Responsible	: YONGSEOG OH		
	:		Referring	:		

Summary Report								
Report Number	:	720A1B7DB090C3A	Start Time	:	9:49:00 AM	Total Beats	:	113224
Test Date	:	10/26/2011	Hours Analyzed	:	23 : 14 : 52	Unknown Beats	:	3
Report Date	:	10/27/2011	Artifact	:	0 : 21 : 00	Other Beats	:	0
						Percent AFIB	:	0

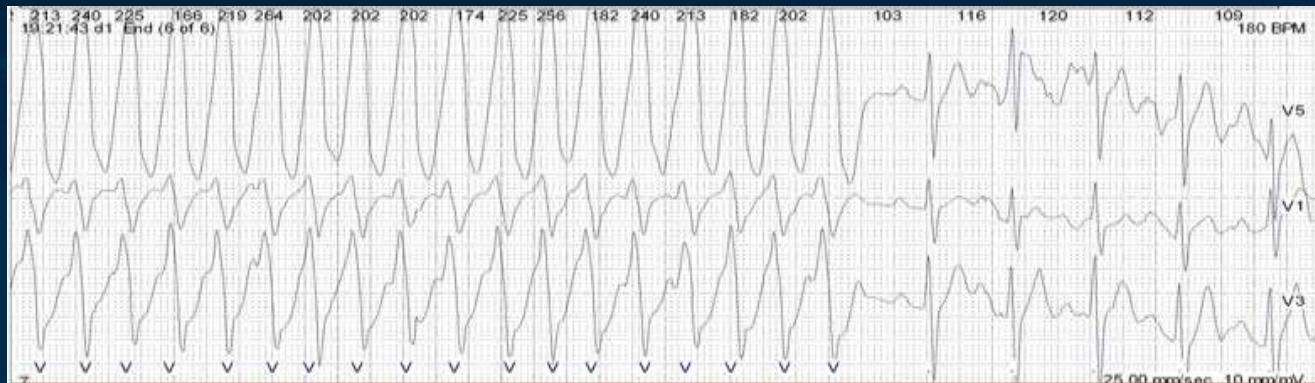
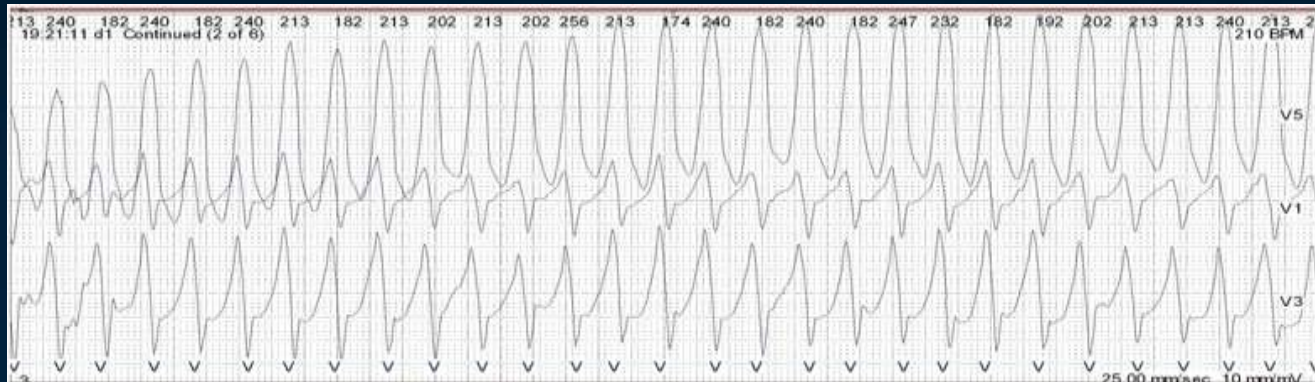
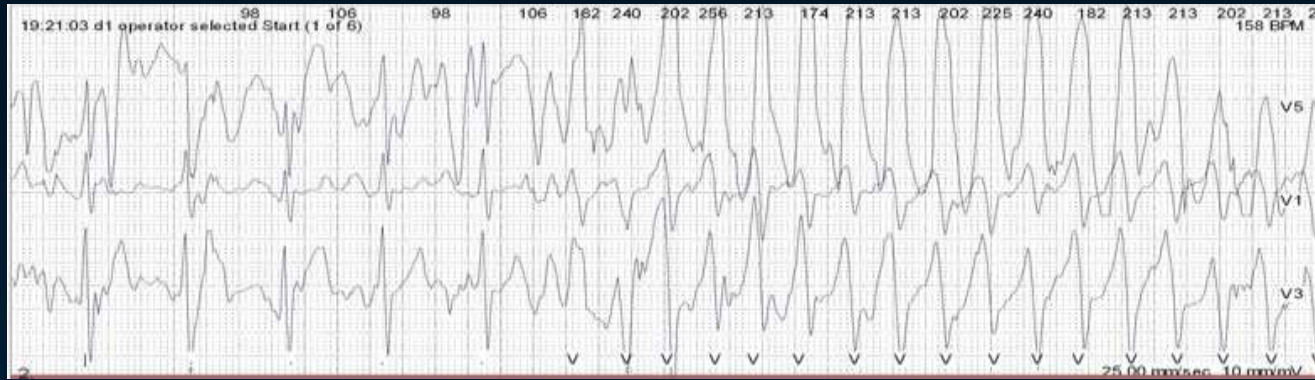
Heart Rates		Rate Dependent Events	
Min	: 57 BPM at 08:54:00-2	Bradycardia Runs	: 0
Max	: 198 BPM at 20:19:00-1	Longest	: 0 beats at
Avg	: 82 BPM	Min rate	: 0 BPM at
		Pauses	: 0
		Longest	: 0.0 secs at

Ventricular Events		Supraventricular Events	
Total Beats	: 720	Couplets	: 0
% Beats	: 0.64	Triplets	: 0
Forms	: 5	Bigeminy Runs	: 0
AIVR/IVR Runs	: 0		
Longest	: 0 beats at		
Min Rate	: 0 BPM		
V Tach Runs	: 2	SVTach Runs	: 0
Longest	: 203 beats at 20:18:52-1	Longest	: 0 beats at
Max Rate	: 214 BPM 20:18:52-1	Max Rate	: 0 BPM at
Max VE/Minute	: 188 beats at 20:18:00-1	Max SVE/Minute	: 0 beats at
Max VE/Hour	: 248 beats 20:00:00-4	Max SVE/Hour	: 0 beats
Mean VE/Hour	: 31.3	Mean SVE/Hour	: 0.0
VE/1000	: 6.4	SVE/1000	: 0.0

Impressions and Findings

- 1.RSR : average HR 82BPM
- 2.VTach *2 : 203beats at 20:18PM1, 148beats at 19:21PM1
- 3.Pt's symptoms(dizziness, dyspnea, palpitation) was related to VTach
- 4.ST segment : no change

CASE 1



CASE 1

Result

1. RSR : average HR 82 BPM
2. V tach* 2 : 203 beats at 20:18 OM1, 148 beats at 19:21 PM1
3. Pt's symptoms(dizziness, dyspnea, palpitation) was related to V tach

HUT : positive, mixed type



EP study

Chief Complaint

Syncope

Present illness

상기환자 underlying disease 없던 환자로 내원 전일 syncope(chest discomfort, palpitation 으로 시작되어 dizziness와 함께 syncope) 주소로 신경외과 외래에서 MRI, MRA 시행 후 acute lesion 없어 cardiogenic syncope 감별 위해 ER 내원하였으나 특이소견 없어 퇴원하였던 환자로, 퇴원후에도 수십차례 증상 있어 외래 경유 입원함. 외래에서 holter apply 하였으며 이후에도 수차례 증상 있었다고 함.

History

Past History

- DM(-) / HBP(-) / TB(-) / Hepatitis(-)

Social History : smoking denied

Family History : (-)

CASE 2

**Seoul st. Mary's Hospital
Cardiovascular center
Holter monitoring,**

Patient Information

Name	:		ID	:	19453950			
DOB	:	4/15/1950	Age	:	60	Sex	:	Female
Address	:		Height	:		Weight	:	
Indications	:							
Medications	:							

		Physicians	
		Responsible	: YONGSEOG OH
		Referring	:

Summary Report

Report Number	:	8DB4127DB083906	Start Time	:	3:13:00 PM	Total Beats	:	91249
Test Date	:	4/9/2011	Hours Analyzed	:	24 : 16 : 08	Unknown Beats	:	0
Report Date	:	4/18/2011	Artifact	:	0 : 32 : 31	Other Beats	:	0
					Percent AFIB	:	0	

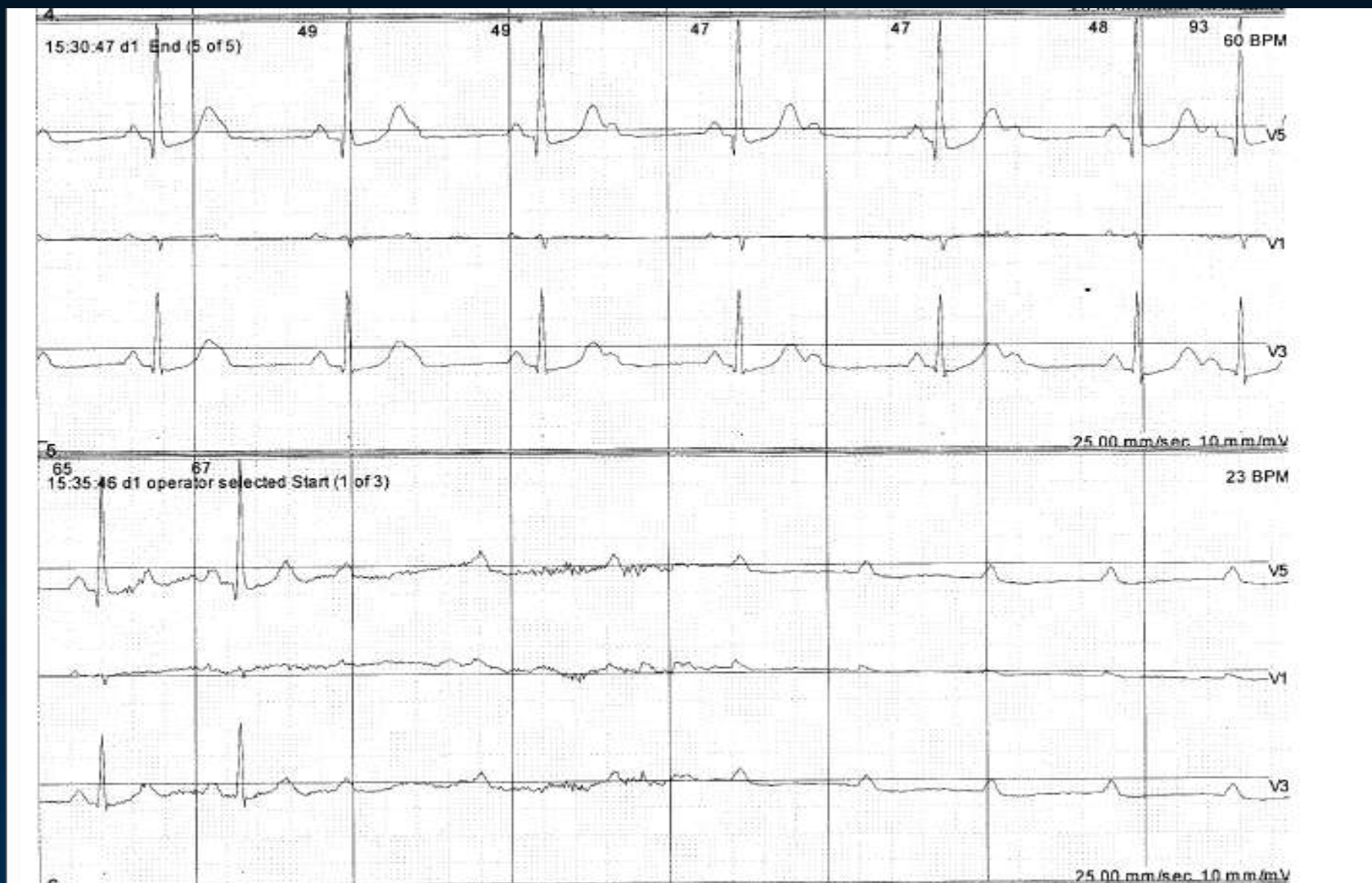
Heart Rates		Rate Dependent Events						
Min	:	49 BPM at 03:44:00-2	Bradycardia Runs	:	108	Pauses	:	36
Max	:	96 BPM at 23:43:00-1	Longest	:	39 beats at 05:03:32-2	Longest	:	12.8 secs
Avg	:	64 BPM	Min rate	:	10 BPM at 15:30:55-1			at 15:36:01-1

Ventricular Events				Supraventricular Events							
Total Beats	:	1	Couplets	:	0	Total Beats	:	51	Couplets	:	3
% Beats	:	0.00	Triplets	:	0	% Beats	:	0.06			
Forms	:	1	Bigeminy Runs	:	0						
AIVR/IVR Runs	:	0									
Longest	:	0 beats at									
Min Rate	:	0 BPM									
V Tach Runs	:	0				SVTach Runs	:	0			
Longest	:	0 beats at				Longest	:	0 beats at			
Max Rate	:	0 BPM				Max Rate	:	0 BPM at			
Max VE/Minute	:	1 beats at 09:36:00-2				Max SVE/Minute	:	2 beats at 15:41:00-1			
Max VE/Hour	:	1 beats 09:00:00-2				Max SVE/Hour	:	4 beats			
Mean VE/Hour	:	0.0				Mean SVE/Hour	:	2.1			
VE/1000	:	0.0				SVE/1000	:	0.6			

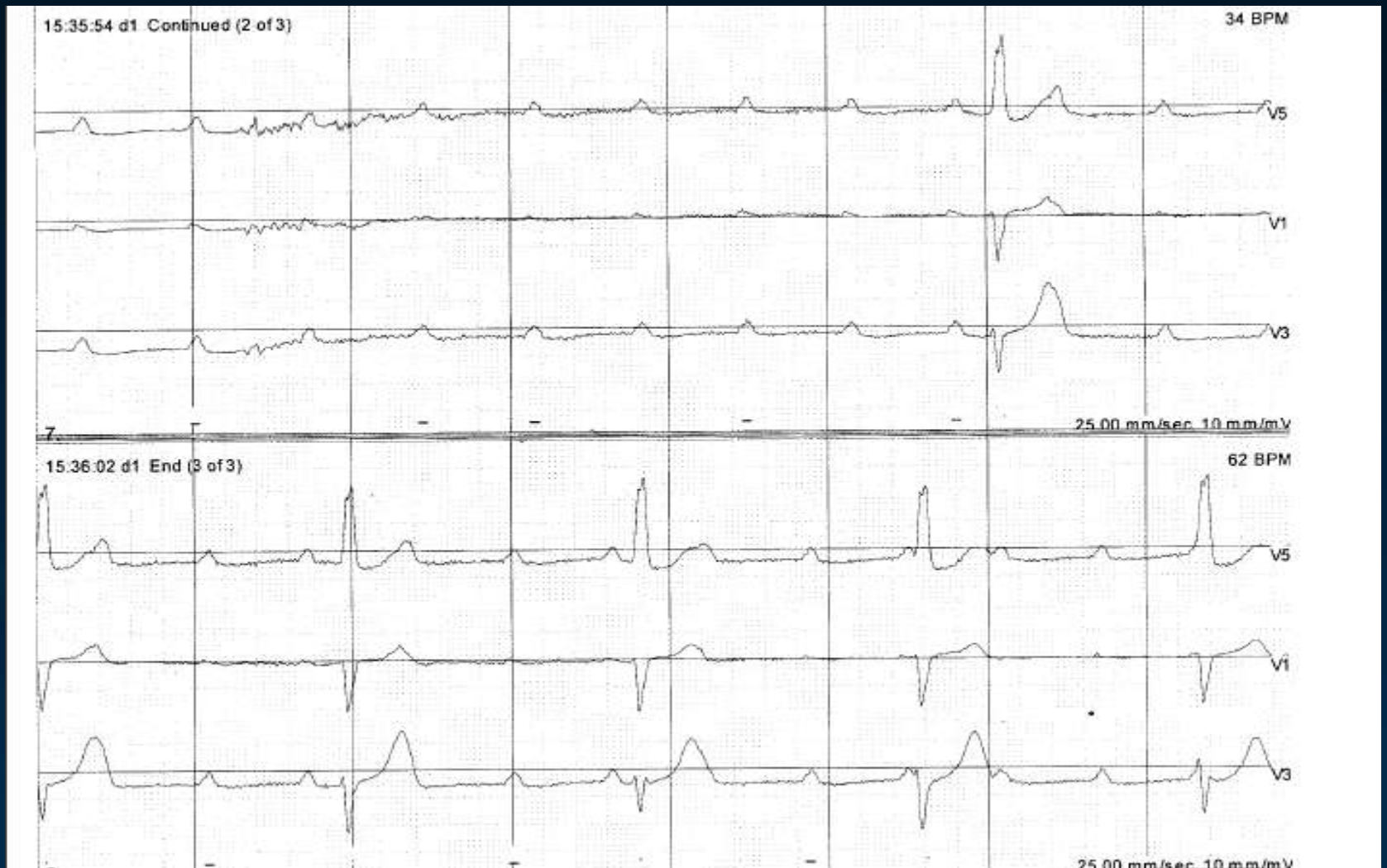
Impressions and Findings

- 1.RSR with rare APCs(*51, couplets *3)
- 2.Second degree(mobitz type I & II) AV block & high degree AV block
- 3.Pauses *36 : longest 12.81sec at 15:36PM1
- 4.ST segment : no change

CASE 2



CASE 2



CASE 2

Result

1. RSR with rare APCs(*51, couplets*3)
2. Second degree AV block(mobitz type I&II) & high degree AV block
3. Pause *36 : longest 12.81 sec at 15:36 PM1
4. ST segment : no change



Pacemaker insertion