폐쇄성 수면 무호흡증
(Obstructive Sleep Apnea)

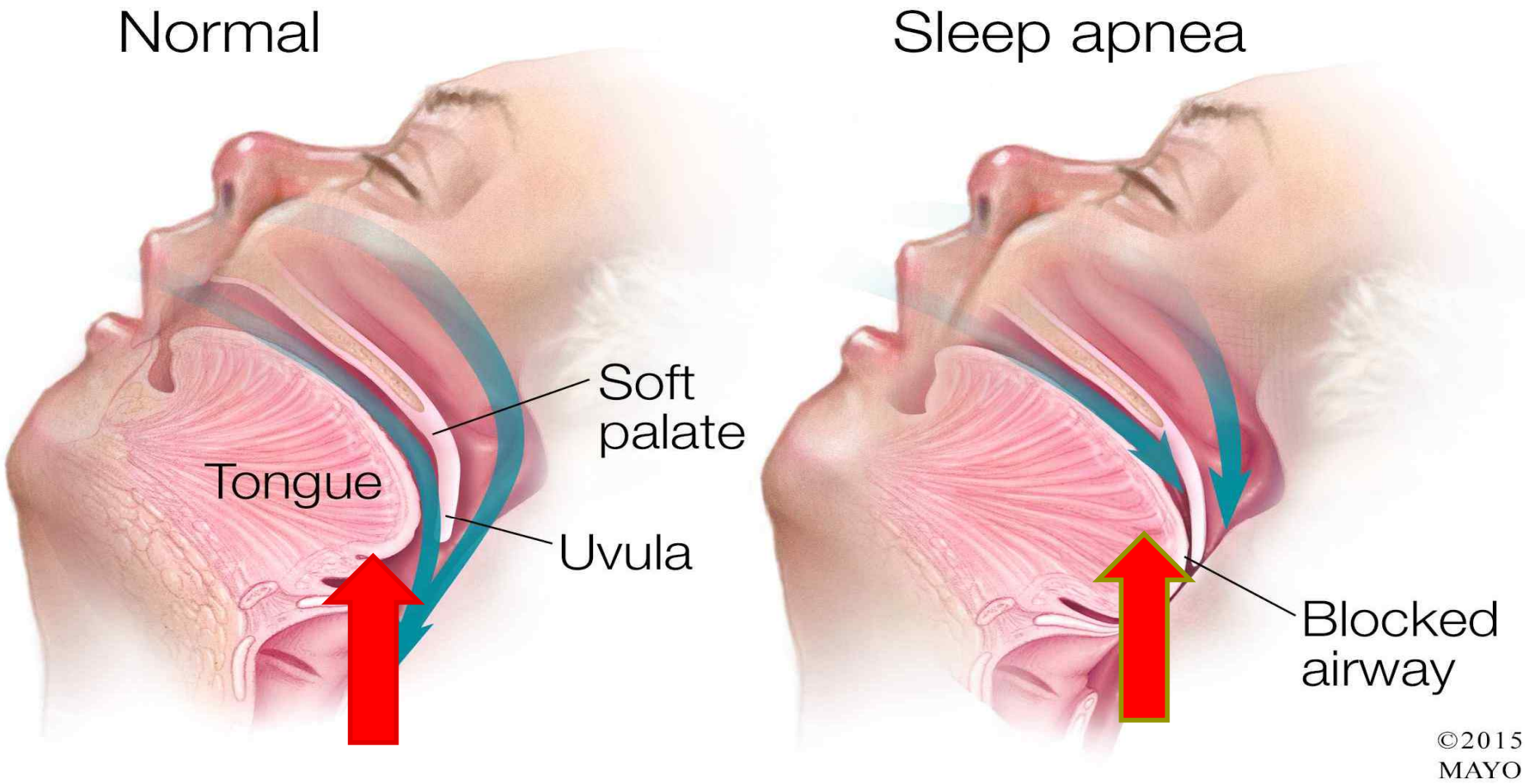
폐쇄성 수면 무호흡
(Obstructive Sleep Apnea Syndrome)

수면 무호흡 (Sleep Apnea Syndrome) 정의

수면무호흡(sleep apnea)이란 코나 입으로의 공기 흐름이 중단되는 것을 말하며,

통상적으로 **10초 이상 지속되는 무호흡**이 **1시간에 5회 이상** 나타나거나, **하룻밤 동안 30회 이상** 반복해서 나타나는 경우를 수면 무호흡증후군이라 한다.

상기도의 주기적 폐쇄
정상 vs. 수면 무호흡증



Obstructive Sleep Apnea Syndrome

Symptoms

⑴ 전형적으로 중년 내지 노년기 남자에서 피로감을 호소하고 낮에 각성상태를 유지하기가 힘들다고 한다. 낮 동안 sleep attacks을 보인다

⑵ 간혹 우울이나 기분변화가 동반된다.

⑶ 수면에 대해서는 특별한 호소를 하지 않을 수도 있다.

⑷ 시끄러운 코골이와 한번씩 헐떡이면서 숨쉬는 양상을 배우자가 호소한다.

⑸ 신체적 특징 : 짧고 살찐 목, 작은 턱, 협소한 비구강, 큰 혀

→ 이러한 신체적 특성이 없이도 나타난다.

⑹ 위험요인

- 나이, 성별, 비만, 폐경 유무, 상기도의 구조적 문제
- 심혈관계 변화 : 심장비대, 고혈압, 부정맥
- 연관질환: 심혈관계질환, 부정맥, 고혈압, 치매, 대사장애(당뇨), 신장질환

수면다원 검사 (PSG,Polysomnography)

수면다원검사(**polysomnography**) : 수면 질병 진단에 필수적

수면다원검사의 구성

⑴ EEG : 수면 중 뇌파

⑵ EMG : 수면 중 근전도

⑶ ECG : 수면 중 심전도

⑷ respiratory tracings : 무호흡증

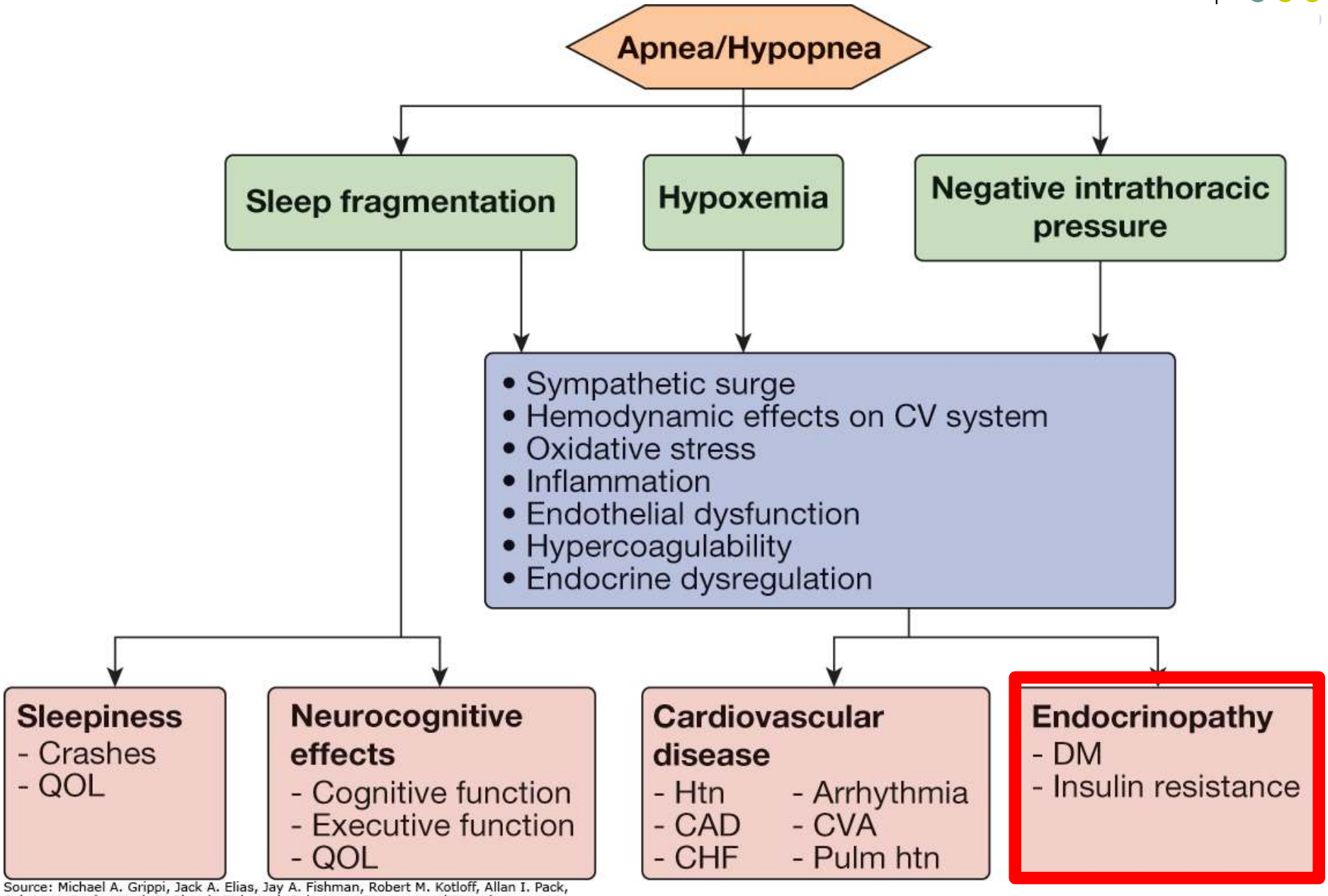
⑸ oximetry : 산소포화도



폐쇄성 수면 무호흡증 (PSG)



수면 무호흡증의 병태생리 기전

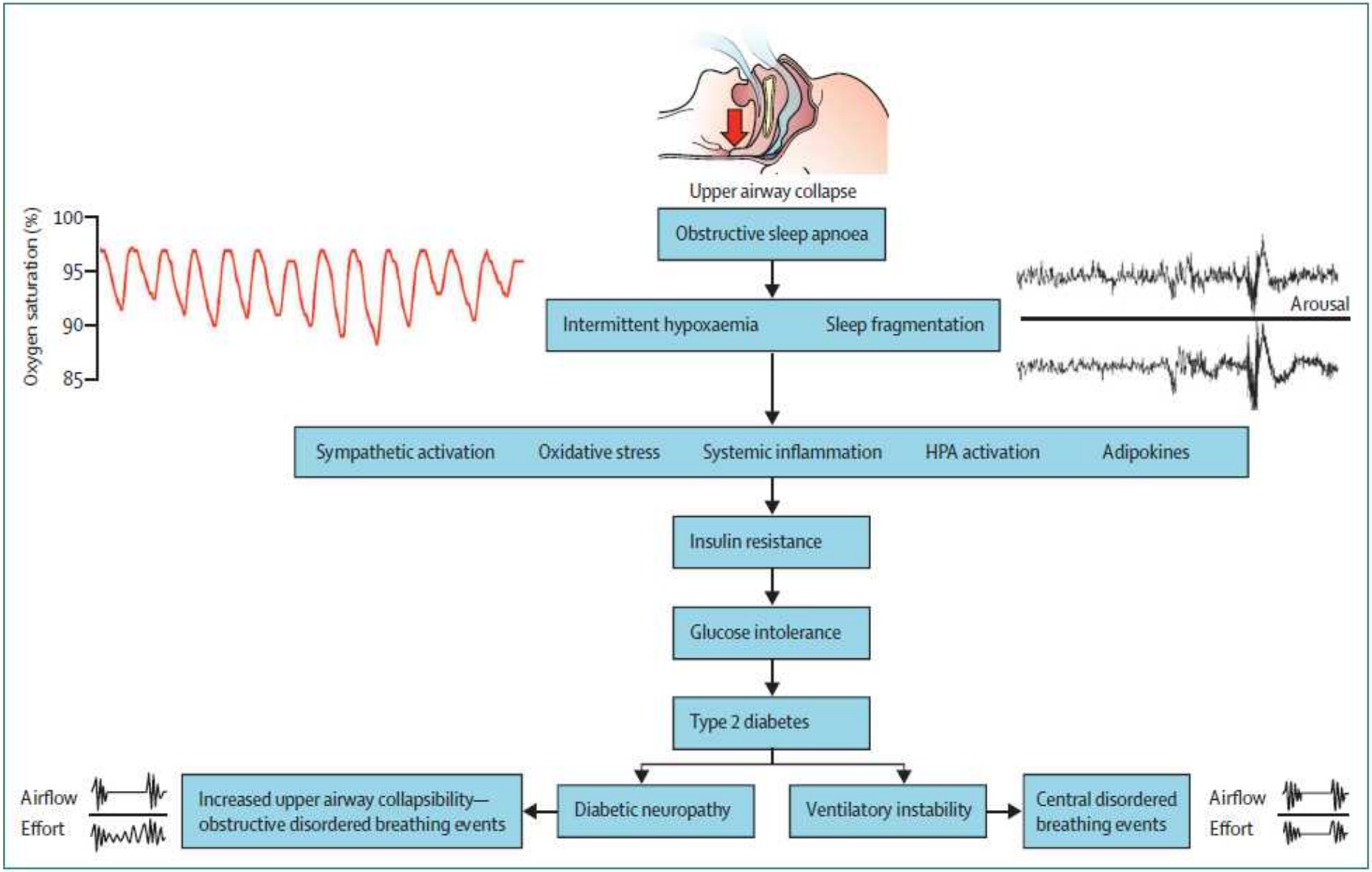


Source: Michael A. Grippi, Jack A. Elias, Jay A. Fishman, Robert M. Kotloff, Allan I. Pack, Robert M. Senior, Mark D. Siegel: *Fishman's Pulmonary Diseases and Disorders*: www.accessmedicine.com

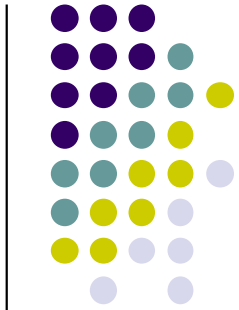
Copyright © McGraw-Hill Education. All rights reserved.

수면 무호흡증 과 대사장애
(OSA and Metabolic Dysfunction)

수면 무호흡증 과 대사증후군/당뇨의 병태 생리 기전



당뇨 (Diabetes)



- 전 세계적으로 성인의 5% 유병률, 60세 이상 10%로 증가
- 당뇨로 인한 Multiple organ Injury 증가
- 개발도상국 4번째 사망률, 전세계적으로 10위의 사망률
- 세계보건기구에서 당뇨와 호흡질환은 향후 10년간 4대 중요 질병 가운데 명명

인슐린 저항 증후군과 당뇨 진단

Test	Parameters Measured
Blood Glucose	• Fasting glucose level
Hemoglobin A_{1c} (HbA_{1c})	• Glycaemic status over past 2-3 months
Oral Glucose Tolerance Test (OGTT)	• Impaired glucose tolerance (IGT) • Insulin sensitivity
Hyperinsulinaemic euglycaemic clamp	• Insulin Sensitivity
Homeostasis model assessment (HOMA)	• Insulin resistance (HOMA-IR) • Insulin secretion (HOMA-beta)
Frequently sampled intravenous glucose tolerance test (FSIGT, FSIVGTT)	• Assesses both pancreatic beta-cell secretory capacity and peripheral glucose uptake in response to the bolus IV glucose. • Additional information on insulin sensitivity is gained by administration of insulin 20 minutes after the glucose load
Short insulin tolerance test(SITT)	• Insulin sensitivity

대사 증후군의 정의 (미국국가 콜레스테롤 교육 프로그램)

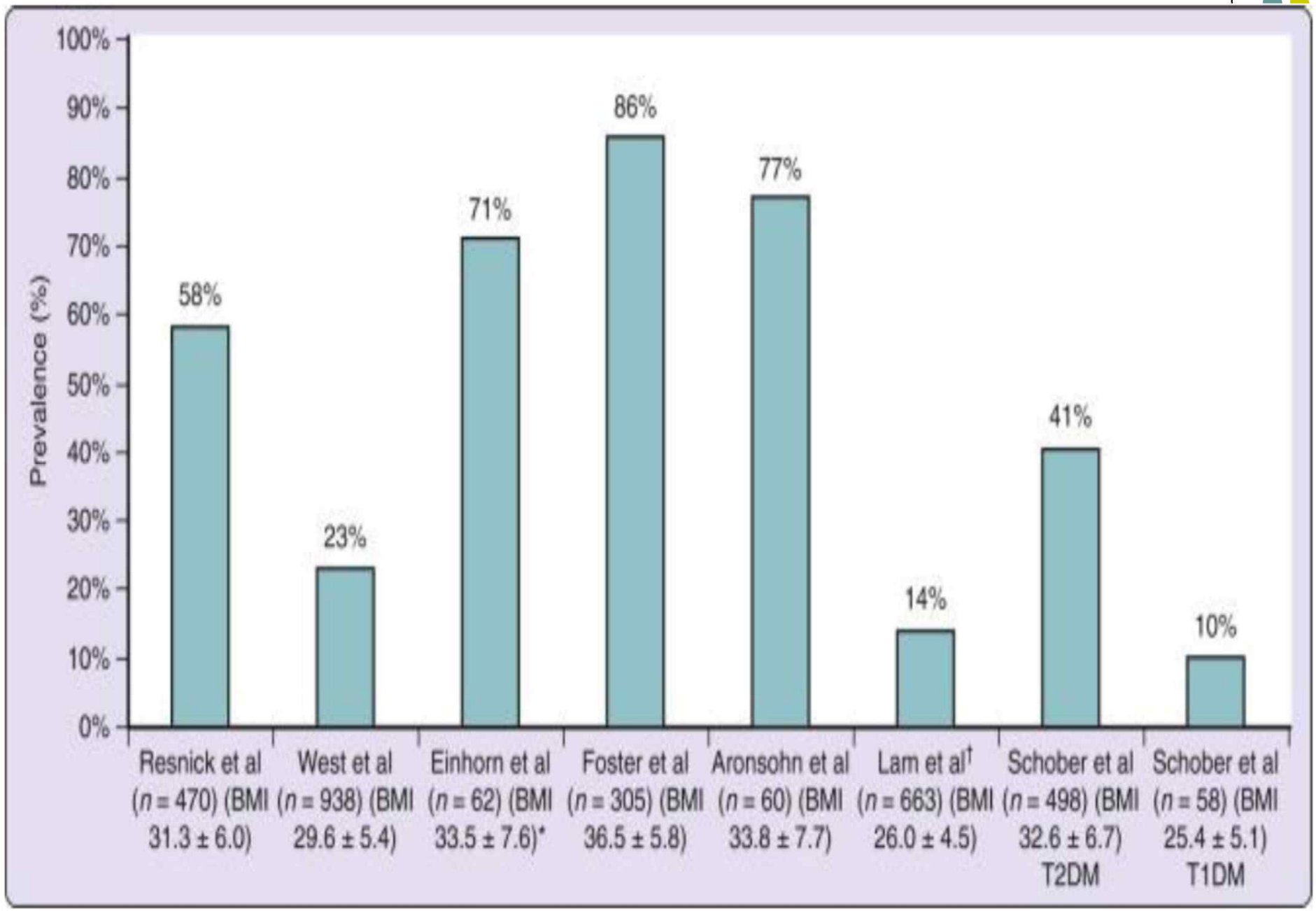
- Metabolic Syndrome (MS) defined by NCEP- ATP III (2005)

Risk Factors	Defining Level
Abdominal obesity, given as waist circumference	
Men	>102 cm (>40 in)
Women	>88 cm (>35 in)
Triglycerides	≥150 mg/dL (≥1.7 mmol/L)
HDL cholesterol	
Men	<40 mg/dL (<1.0 mmol/L)
Women	<50 mg/dL (<1.3 mmol/L)
Blood pressure	≥130/≥85 mm Hg
Fasting glucose	≥110 mg/dL (≥ 6.1 mmol/L)

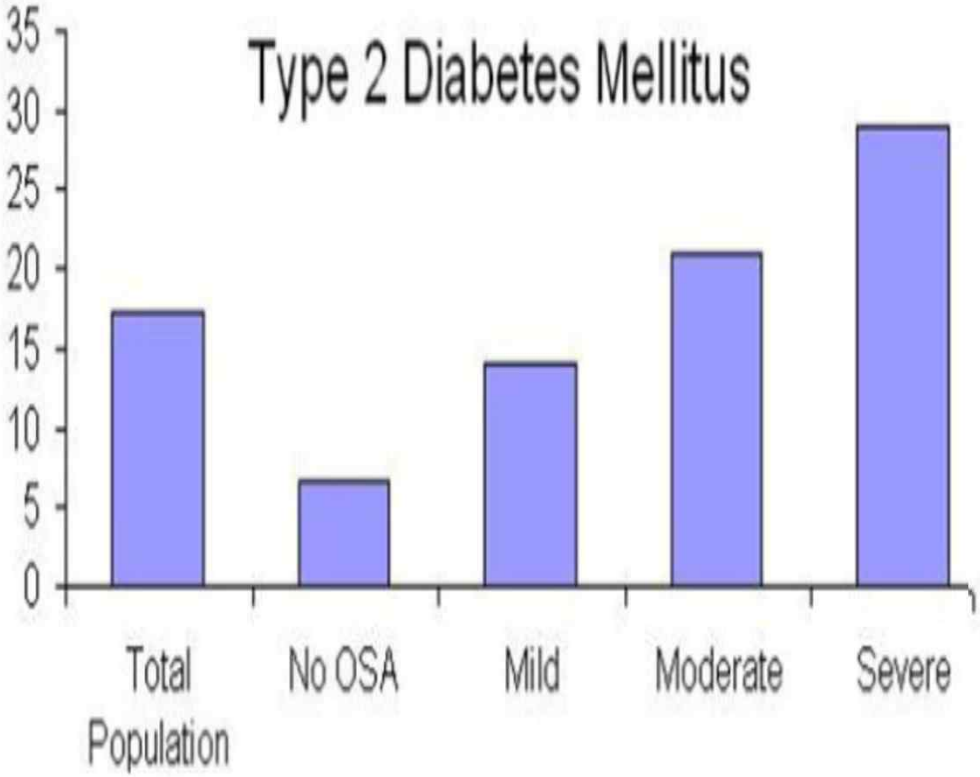
90 in Men,
85 in Women

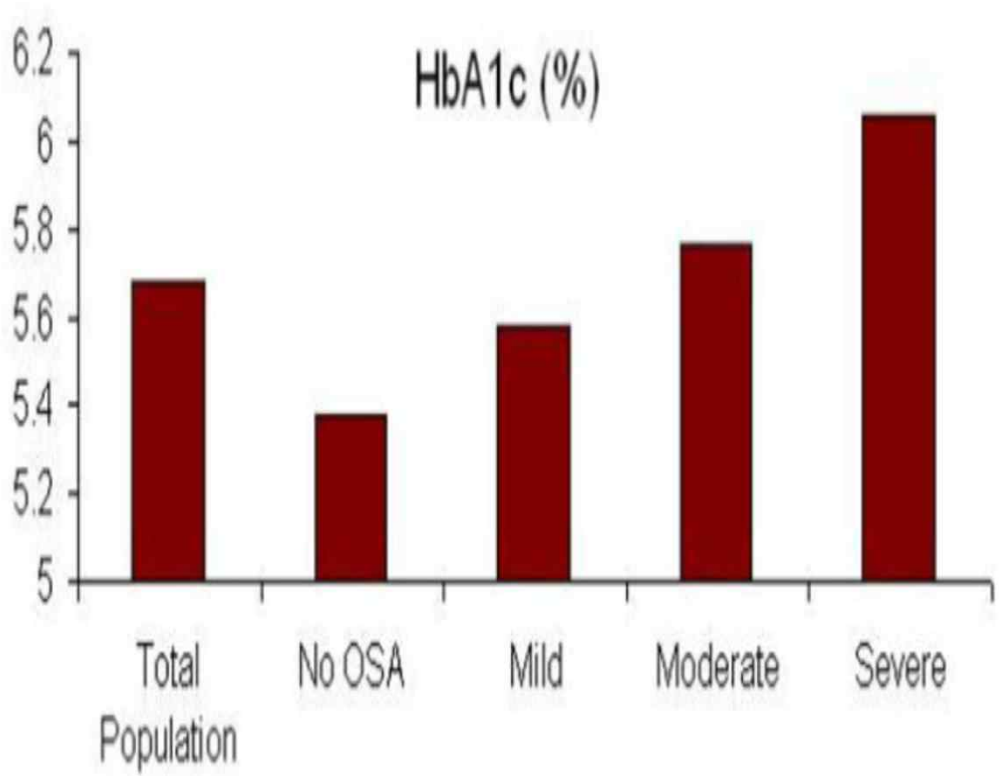
orth

수면 무호흡증과 당뇨 유병률

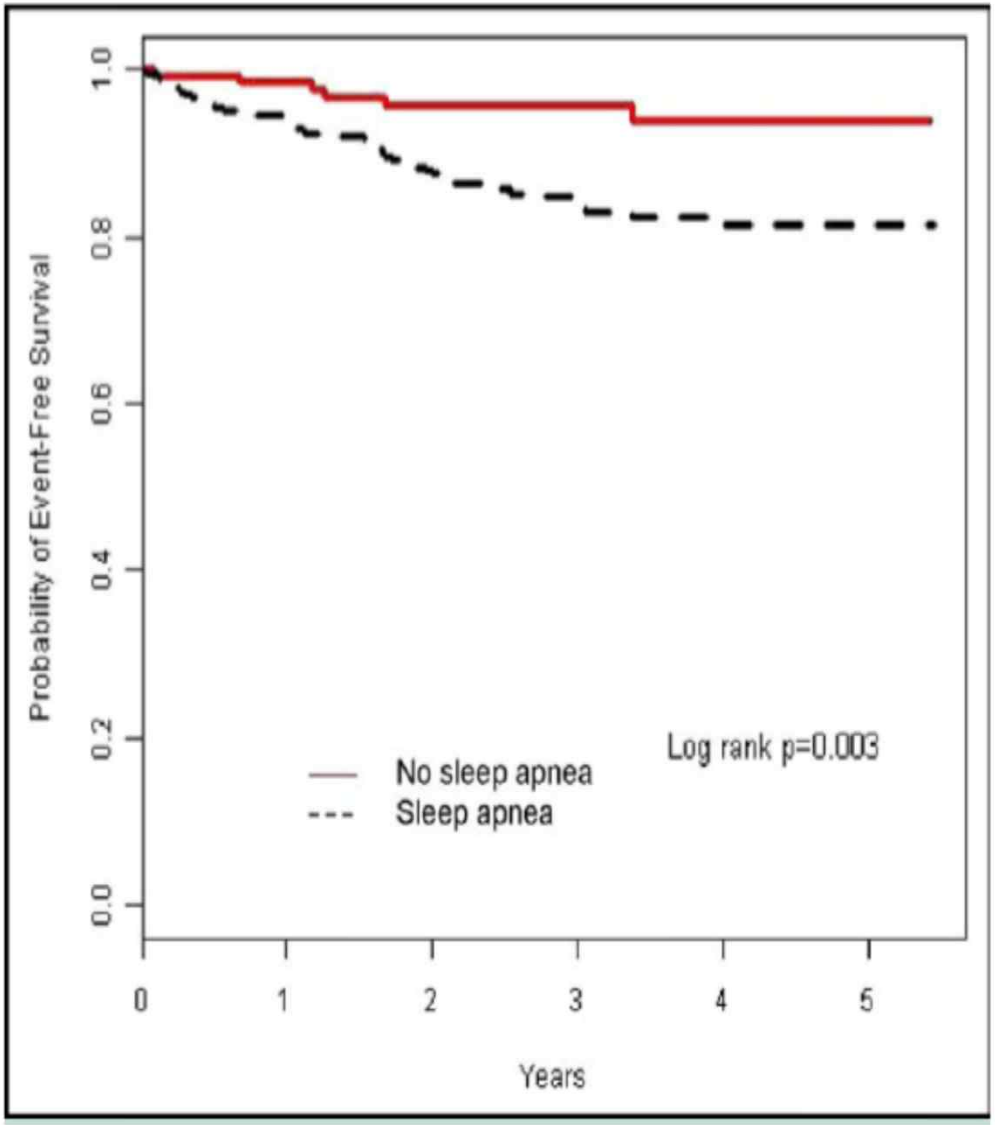


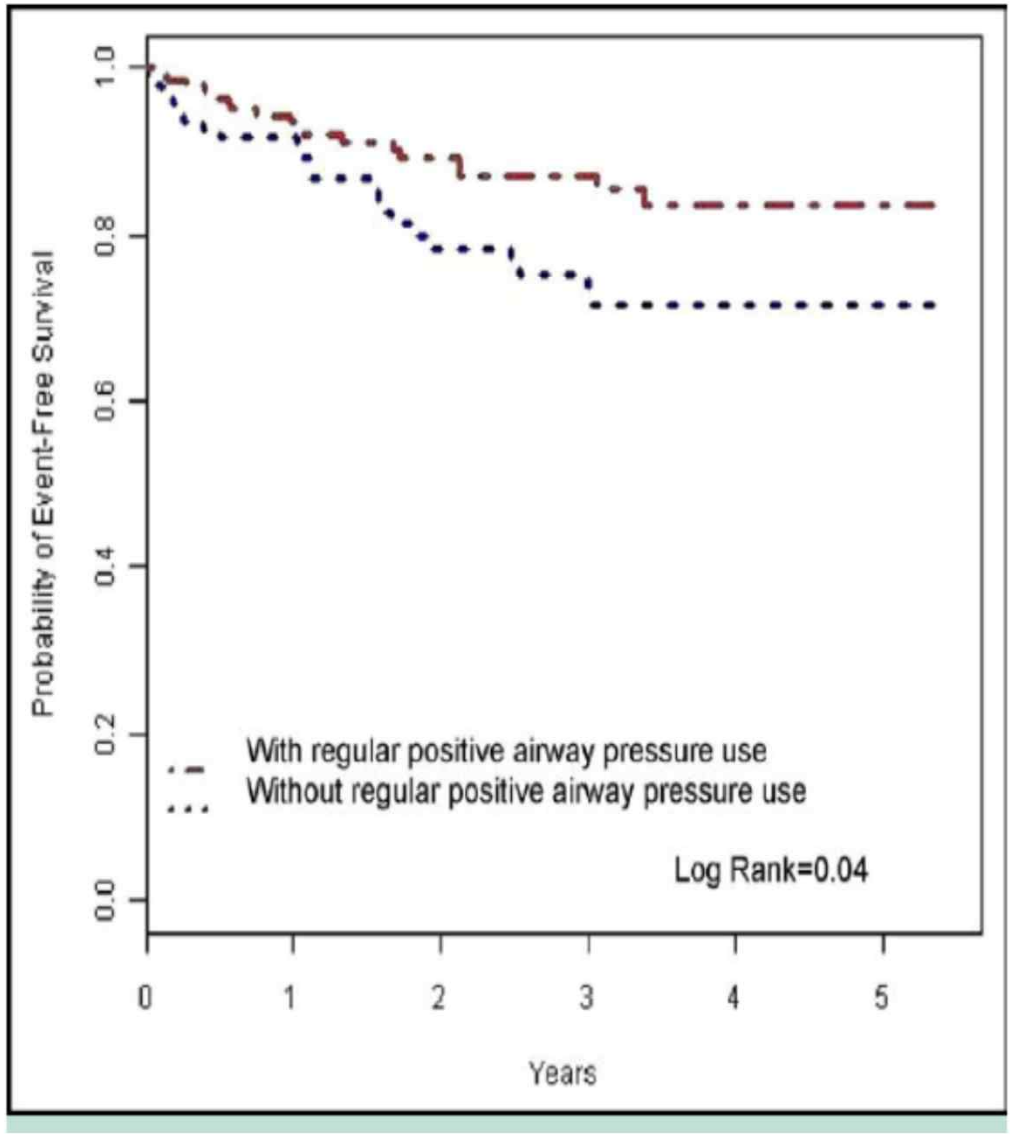
수면 무호흡 중증도와 당뇨, HbA1c





수면 무호흡증과 당뇨 발생률 (2.2년 추적 연구)





동물 모델
(수면 분열과 비만, 당뇨)

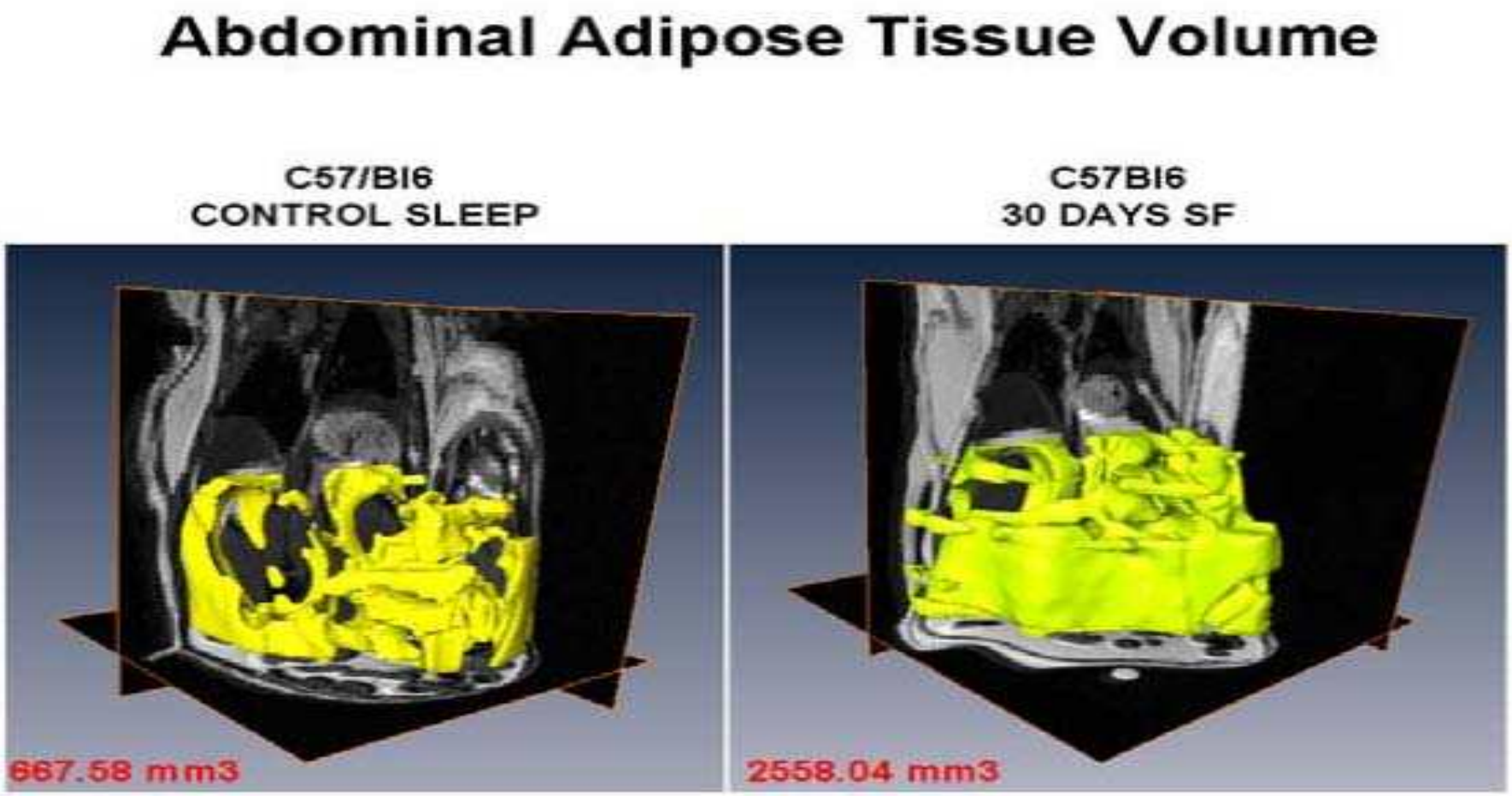


Figure 4. MRI-derived abdominal fat content in a mouse exposed to 4 weeks SF and a control mouse.

동물 모델
(수면 분열과 당부하시험)

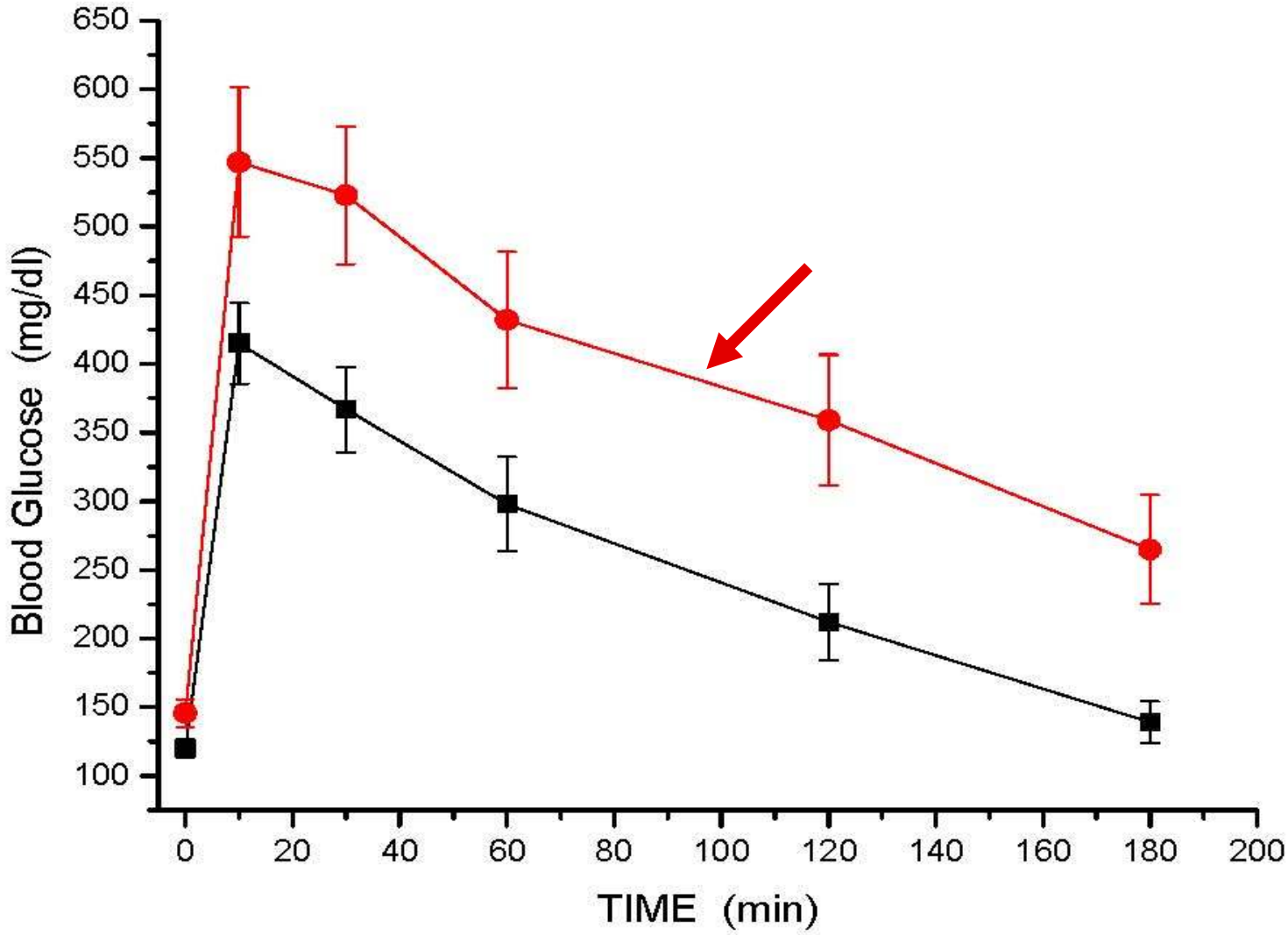


Figure 6. Intraperitoneal glucose tolerance test after 1 week exposure of SF.

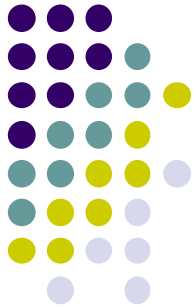
수면 위생
(Sleep Hygiene)

수면위생 I

(Homeostatic Drive for Sleep)

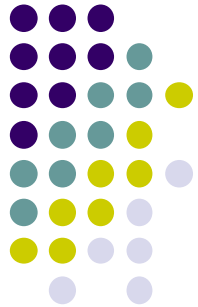
- 낮잠을 피하라
- 수면시간을 일정하게 고정
- 규칙적인 운동
- 잠자기 전 목욕

수면위생 II
(Circadian factors)



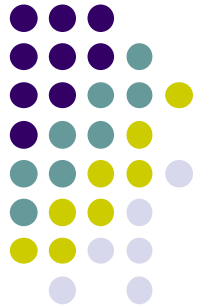
- 일주일에 7일간 규칙적인 기상
- 수면도중 밝은 빛에 노출 금하기
- 잠자리에서 일어난 후 30분간 햇빛 쬐기

수면위생 III
(Drug effects)



- 수면도중 금연
- 오후 7시 이후 흡연 금지
- *알코올 제한*

수면위생 III
(Arousal in sleep setting)

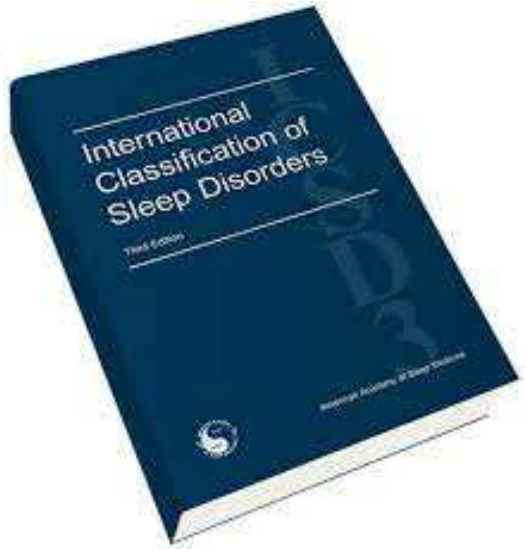


- 시계 돌려놓기
- 오후 6시 이후 심한 운동 삼가기
- 잠자기 전에 음식 제한
- 침실은 어둡고, 조용하고 환기 잘되고 온도 적당하게 유지
- 침대는 수면을 위해서만 사용
- 잠자리 습관 이용

수면질환
(수면호흡장애, 불면증)

수면장애의 국제분류(International Classification of Sleep Disorders, ICSD) 에 의한 수면장애 분류

- **International Classification of Sleep Disorders**
  - **Insomnia**
    - Chronic insomnia disorder
    - Short-term insomnia disorder
  - **Sleep-related breathing disorders**
    - Central sleep apnea syndrome
    - Sleep-related hypoventilation syndrome
    - OSA disorders
  - **Central disorders of hypersomnolence**
    - Narcolepsy
    - Idiopathic hypersomnia
    - Insufficient sleep syndrome
  - **Parasomnias**
    - NREM-related parasomnias
      - Confusional arousals
      - Sleep terrors
    - REM-related parasomnias
      - REM sleep behavior disorder
      - Nightmare disorder
  - **Circadian rhythm sleep-wake disorders**
    - Irregular sleep-wake rhythm disorder
    - Delayed sleep-wake phase disorder
  - **Sleep-related movement disorders**
    - Restless legs syndrome
    - Periodic limb movement disorder
    - Sleep-related bruxism



■ 수면호흡장애(sleep-related breathing disorders)

- 중추성 수면무호흡증(central sleep apnea syndrome), 폐쇄성 수면무호흡증(obstructive sleep apnea disorders), 수면관련 저환기/저산소 증후군(sleep-related hypoventilation/hypoxemic syndrome)으로 구분
- OSA disorders는 기도 폐쇄의 정도 및 증상에 따라

→ 단순 코골이, 상기도저항증후군, 폐쇄성 수면저호흡증, 폐쇄성 수면무호흡증

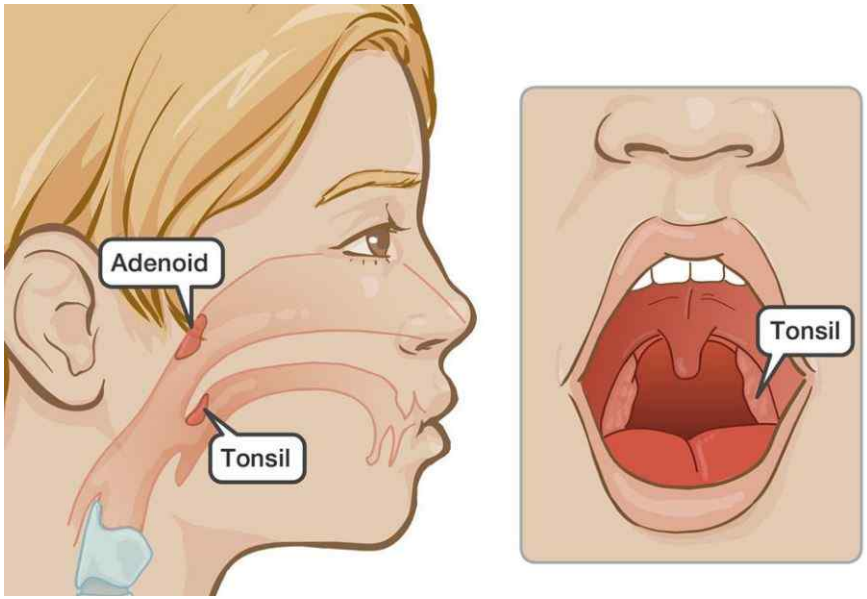
- **코골이(snoring)**

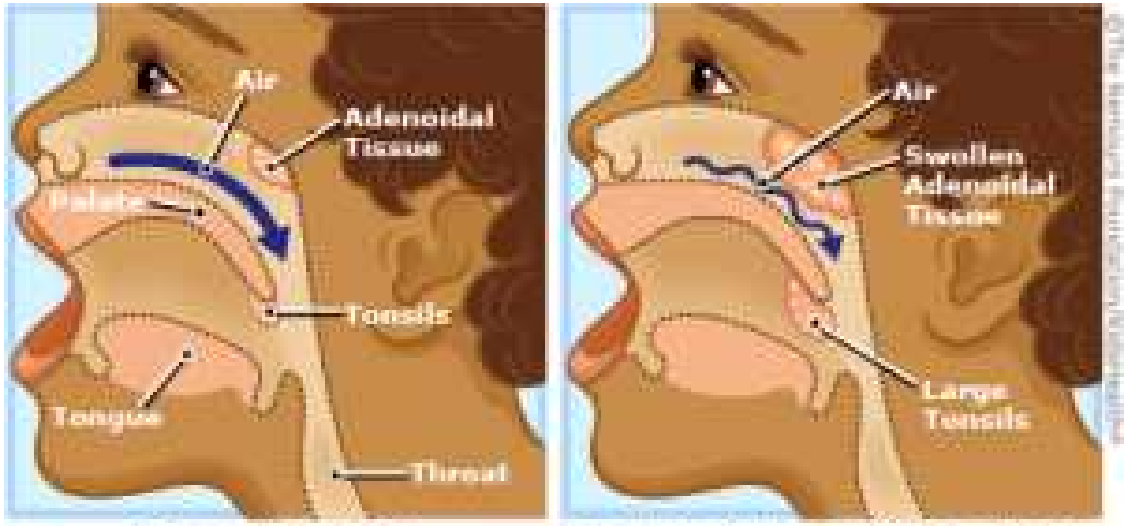
→ 좁아진 인두 기도를 통과하면서 생긴 기압차 때문에 상기도의 구조물들이 진동하여 생기는 호흡잡음

→ 코골이 소리의 특징이나 음색은 진동이 일어나는 해부학적 구조의 위치에 의해 영향 받음

→ 남성에게서 발병률이 높으며 여성에서는 폐경기 이후에 발병률이 증가하며 임신중에 발생하기도 함. 가족력과 관련 있음

→ 30~35세 남성: 20%, 여성은 5%; 60세 이상 남성의 60%, 여성은 40%





Normal Anatomy
Open airways allow air to flow easily.

Common Causes of Sleep Apnea
Large tonsils and adenoids make airflow more difficult.

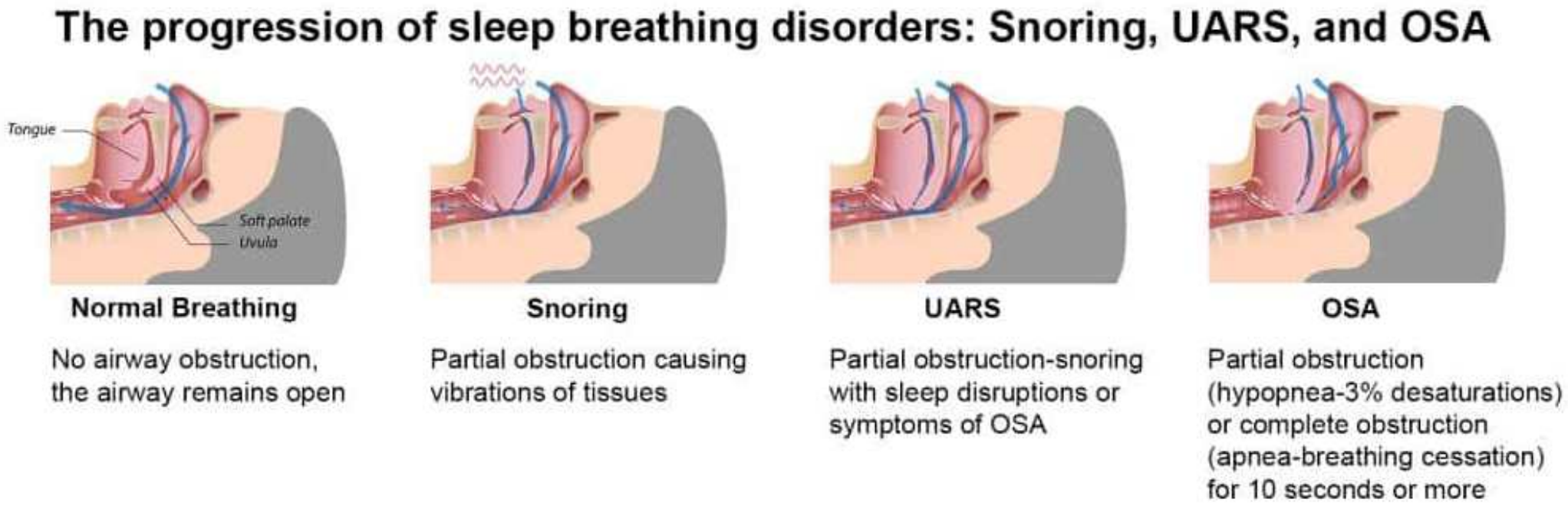
→ 비만인 경우 비율이 3배 증가

→ 습관성 코골이가 있는 사람은 무호흡-저호흡 지수가 15이상일 가능성 높음

→ 코골이는 무호흡증과 연관성 높음: 심한 코골이 환자의 35%에서 무호흡 동반

→ 위험인자: 비만, 음주, 근육이완제, 진정제 복용, 흡연

→ 진단: 수면다원검사에 포함되는 마이크로폰 또는 소리 진동 센서



- **상기도 저항증후군(upper airway resistance syndrome, UARS)**

  → 상기도의 기류에 대한 저항이 반복적으로 증가되어 수면 시 자주 각성을 일으키는 질환

  → 상기도 폐쇄는 비교적 경미, 무호흡과 산소포화도 감소는 없음, 흡기노력이 증가하여 수면 중 각성이 발생하고 수면분절을 유발하여 환자들은 심한 주간 졸리움증을 호소

  → 진단: 명확한 진단기준은 없음. 흡기 시에 기류에 대한 저항 증가, 뇌파 상의 각성 등의 발생이 진단에 중요

  → 호발조건: 상대적으로 젊은 연령, 여성에서 잘 생김. 비만과는 무관하게 발생

- **폐쇄성 수면무호흡증(obstructive sleep apnea syndrome, OSAS)**

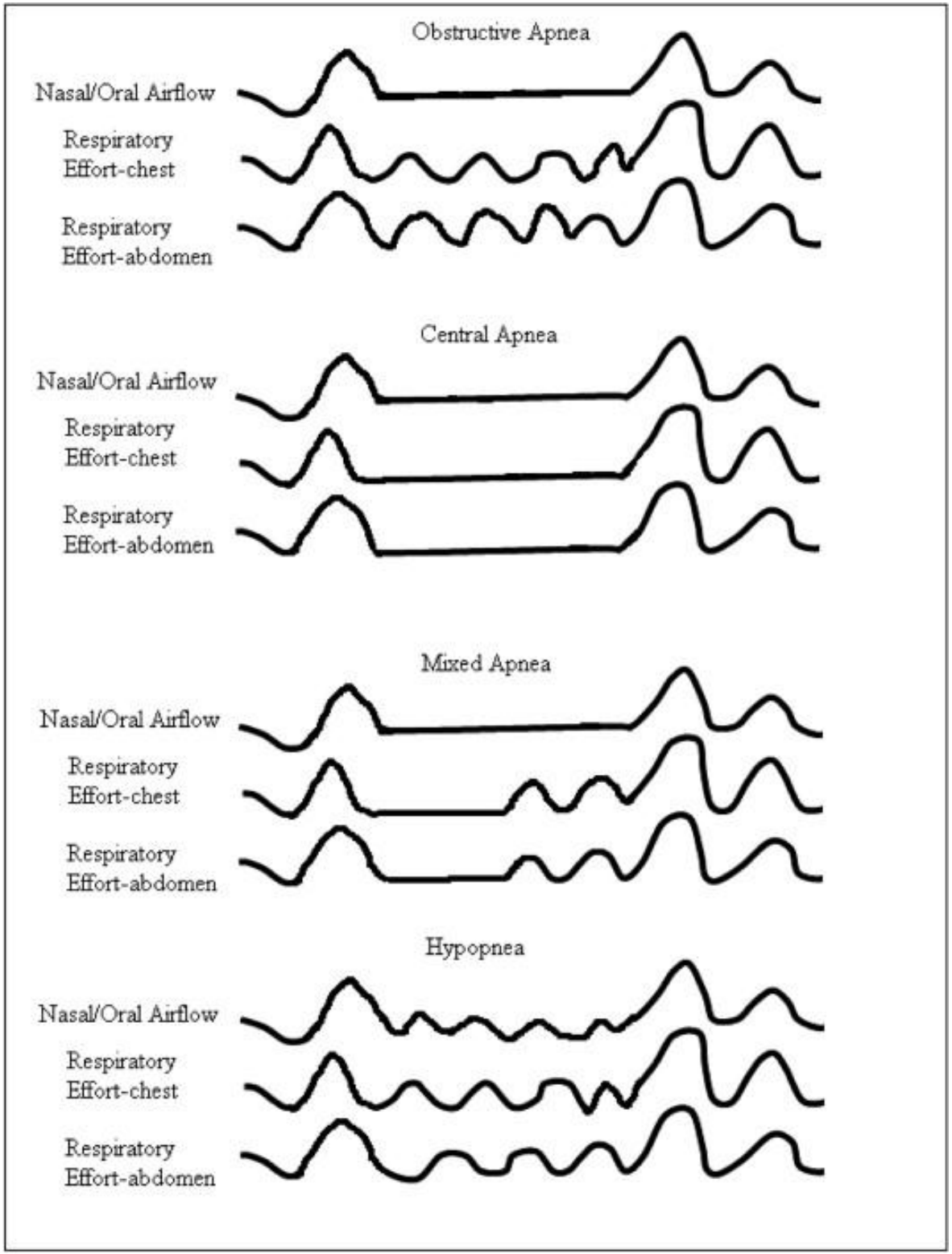
→ 수면 중 호흡시에 부분적(저호흡) 또는 완전한(무호흡) 상기도의 기류 폐쇄가 발생하는 질환

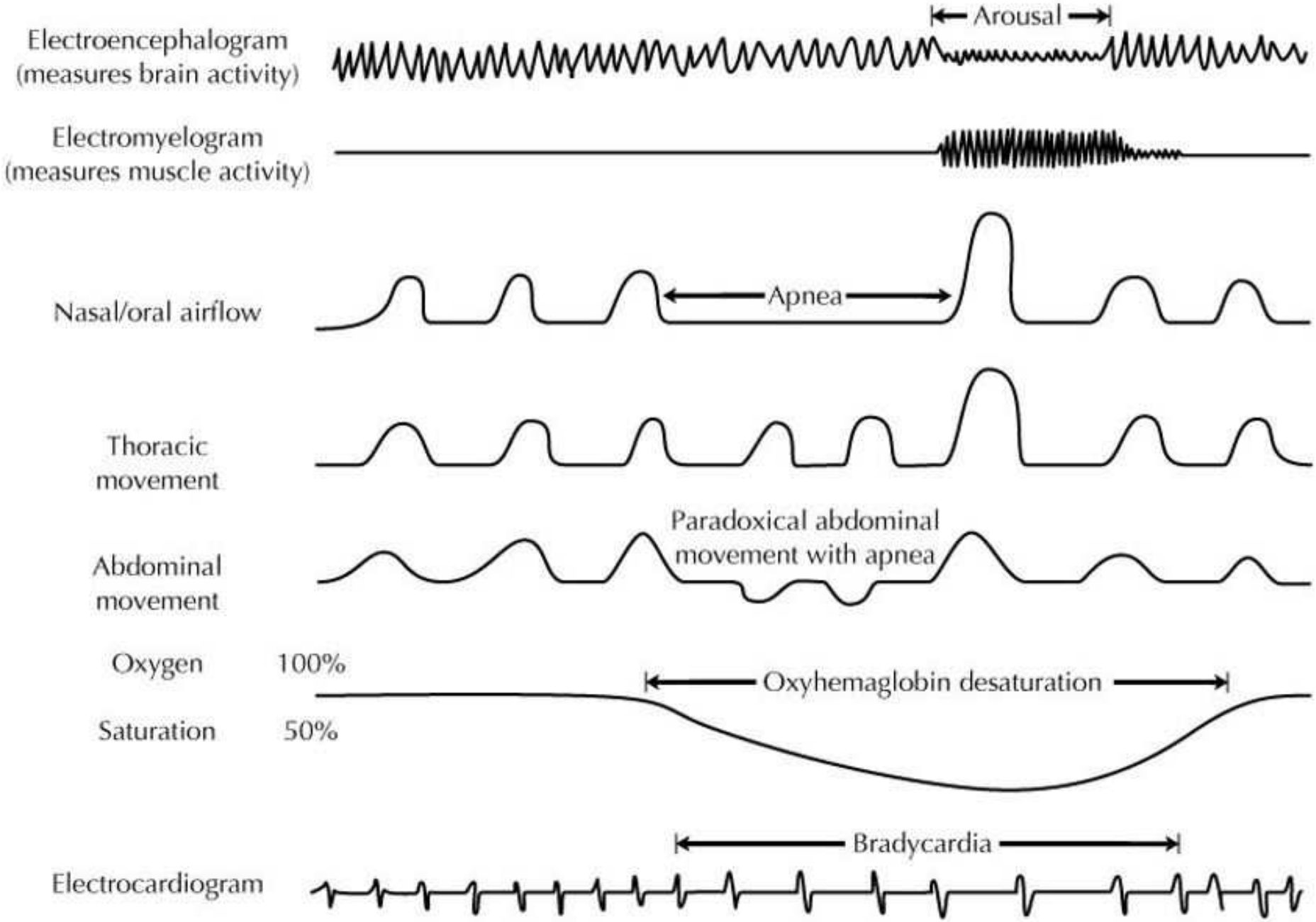
→ 저호흡과 무호흡의 정의는 다르지만 생리학적인 발생 원인이 비슷하고 수면 다원검사상의 임상 양상이 유사하여 진단시에는 무호흡-저호흡 지수가 사용됨

→ 여기에 호흡노력과 관련된 각성(respiratory effort-related arousal, RERA)을 측정하여 이 횟수를 무호흡-저호흡 지수에 더한 것을 호흡장애지수(respiratory disturbance index, RDI)로 진단

※ RDI = AHI +RERA

TABLE. APNEA-HYPOPNEA INDEX SCORE CLASSIFICATION FOR ADULTS	
APNEA SEVERITY	APNEA-HYPOPNEA INDEX (AHI) (EVENTS/HOUR OF SLEEP)
Normal	<5
Mild	5 ≤ AHI < 15
Moderate	15 ≤ AHI <30
Severe	≥30


Obstructive Apnea
Nasal/Oral Airflow
Respiratory Effort-chest
Respiratory Effort-abdomen
Central Apnea
Nasal/Oral Airflow
Respiratory Effort-chest
Respiratory Effort-abdomen
Mixed Apnea
Nasal/Oral Airflow
Respiratory Effort-chest
Respiratory Effort-abdomen
Hypopnea
Nasal/Oral Airflow
Respiratory Effort-chest
Respiratory Effort-abdomen



Warvedaker NV et al. Best Practice of Medicine. Sept. 1999

→ OSA는 보통 성인의 5~10%에서 발병

→ 나이, 성별, 비만과 밀접한 연관

→ 과도한 주간졸리움, 두통 등의 다양한 주간 증상 나타냄

→ 진단: 2014년 미국수면의학회(AASM)에서 제시한 진단기준

성인 폐쇄성 수면무호흡 증후군의 진단기준

A와 B 혹은 C단독 (A and B, or C 단독)

A. 다음 증상 중 하나 이상 존재하는 경우: **임상증상**

1) 환자가 졸림, 원기회복이 되지 않는 수면, 피로 또는 불면증을 호소하는 경우

2) 환자가 숨이 멈추고, 숨을 헐떡거리거나, 숨이 막히면서 잠을 깨는 경우

3) 수면파트너 또는 다른 관찰자가 환자가 수면 동안에 습관성 코골이, 호흡 멈춤 중 하나 또는 두 가지 모두가 있다고 말하는 경우

4) 환자가 고혈압, 감정장애, 인지장애, 관상동맥질환, 뇌졸중, 심부전, 심방세동, 또는 제2 형 당뇨병으로 진단된 경우

B. 수면다원검사(polysomnography, PSG) 또는 휴대용 수면검사기기소견: **수면무호흡증**

- 수면 중 호흡사건(폐쇄성 또는 혼합성 무호흡, 저호흡, 호흡노력과 관련된 각성)이 시간당 5회 이상인 경우

C. 수면다원검사 또는 휴대용 수면검사기기 소견: **수면무호흡증**

- 수면 중 호흡사건(폐쇄성 또는 혼합성 무호흡, 저호흡, 호흡노력과 관련된 각성)이 시간당 15회 이상인 경우

- **중추성 수면무호흡증(central sleep apnea, CSA)**

  → 대뇌로부터 호흡근에 전달되는 신경신호의 일시적인 중단으로 인해 호흡노력이 없어지고 무호흡이 발생하는 질환

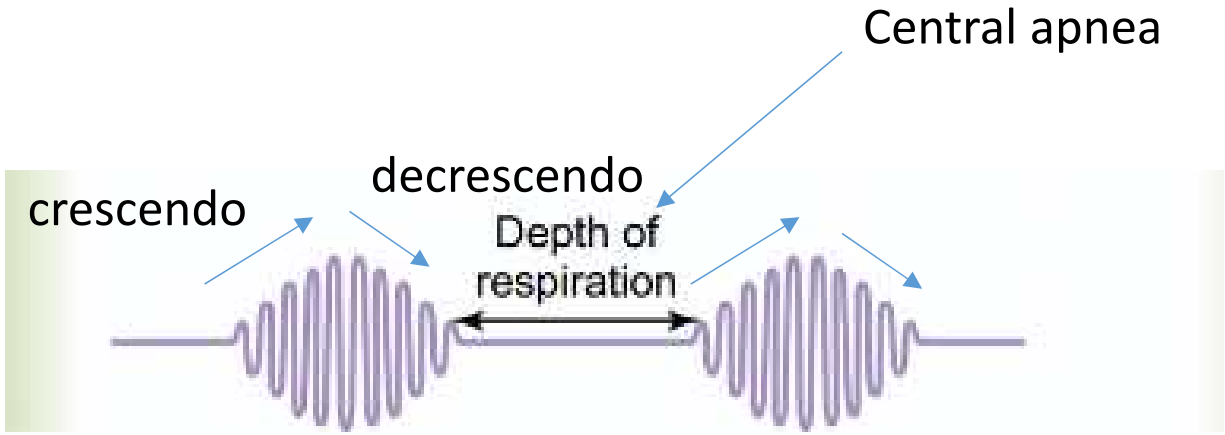
  → 무호흡 발생으로 인해 산소포화도가 수면 중에 급격히 감소하고 이산화탄소 분압이 상승하며 잦은 수면 분절이 나타남

- **Cheyne-Stokes 호흡**

  → 호흡과 무호흡의 시기가 일정한 간격으로 되풀이되는 이상 호흡

  → 원인: 호흡 중추에서 외부의 자극을 받아들이는 기능 떨어져 있거나, 이산화탄소 분압의 혈중과 조직액이 달라지면서 나타남. 뇌손상, 뇌염, 심부전, 만성 폐부종, 고산병, 요독증 등이 있을 때 나타날 수 있음.

  → 누워 있으면 호흡이 불편해지고 밤중에도 갑자기 호흡이 곤란해지거나 낮에 심한 졸리움증 동반



만성심부전 → PaCO2에 대한 화학수용체의 과민반응 증가 → 만성적인 과호흡 → 저탄산증(Hypocapnia)

→ 무호흡증 → PaCO2에대한 민감도 역치의 증가 → 호흡의 진폭 증가

- **저환기 증후군(hypoventilation syndrome)**

  → 선천성 또는 비만 등의 원인으로 인해 발생하며 호흡을 관장하는 신경체계가 손상되어 저산소증 또는 과이산화탄소증 등에 대한 호흡환기 반응이 나타나지 않아 잠자는 동안에 호흡을 할 수 없는 질환

  → 호흡은 의식이 깨어 있을 때는 대뇌피질의 영향으로 어느 정도 조절 가능

  → 불수의적 호흡은 뇌교와 연수가 관장

  → 뇌교와 연수에 손상이 생길 경우 불수의적 호흡이 불가능해지고 'Ondine의 저주' 라는 증세인 '불수의적 무호흡 증후군'이 나타나게 됨

■ 불면증(insomnia)

- 환자 자신이 느끼기에 잠이 불충분하거나 비정상적인 상태로
  1) 잠이 들기 힘들거나
  2) 자다가 자주 깨거나
  3) 한번 깨면 다시 잠들기 힘들거나
  4) 수면시간이 짧다고 느끼거나
  5) 잠을 자도 개운하지 않다고 느끼는 상태가 복합적 혹은 단독으로 나타남

- 일시적 불면증: 불면증의 기간이 한 달 미만. 전 인구의 1/3에서 겪음
- 만성적 불면증: 6개월 이상. 전 인구의 1/10에서 겪음
- 불면증의 종류: 일차적 불면증(primary insomnia)와 이차적 불면증(secondary insomnia)

  → 일차적 불면증

  · Psychophysiologic insomnia: 정신생리적 불면증. 심리적 요인으로 인한 불면증

  · Idiopathic insomnia: 수면-각성 상태를 조절하는 신경구조의 이상으로 어린시절부터 지속적으로 적절한 수면을 취하지 못하는 상태

  · Sleep state misperception: 객관적인 소견상 (검사 혹은 병력) 이상이 없는데도 불면증을 호소하는 상태

→ 이차적 불면증

· 내과적 질환, 정신질환, 또는 다른 수면장애, 약물복용에 의해 유발되는 불면증

· 수면무호흡증, 우울증, 주기적 사지운동증, 하지불안증후군, 약물남용이나 금단, 통증

불면증의 치료

- **약물치료(Pharmacotherapy)**

1) 불면증의 원인이 되는 질환이 발견되었을 경우에는(예: 우울증, 하지불안증후군 등) 이 질환에 대해 적절한 약물치료를 함.

2) 정신생리적 불면증의 약물치료

① Benzodiazepine: 내성과 의존성 문제 때문에 2주 미만 사용

② Non-benzodiazepine: 내성과 의존성 문제 있음. Zopiclone, Zolpidem, Zaleplon

③ Antidepressant: 내성과 의존성 문제 적음. Amitriptyline/trazodone/mirtazapine

- **인지행동치료(Cognitive-Behavioral therapy)**

  불면증의 상당수를 차지하는 정신생리적 불면증에 가장 효과적

1. 정상 수면에 대한 이해

- 노화에 따라 자주 깨고 아침에 일찍 일어나는 현상이 정상적이라는 것을 설명
- 정상 수면의 기준치를 너무 높게 잡지 않도록 할 것
- 낮 시간에 활동하는데 지장이 없는 정도면 짧은 시간 잠을 자도 문제가 아니라고 설명

2. 올바른 수면 위생

건강한 수면을 위한 10계명

1) 잠자리에 드는 시간과 아침에 일어나는 시간을 규칙적으로 하라.
2) 잠자리에 소음을 없애고, 온도와 조명을 안락하게 하라.
3) 낮잠은 피하고 자더라도 15분 이내로 제한하라.
4) 낮에 40분 동안 땀이 날 정도의 운동은 수면에 도움이 된다. 하지만 늦은 밤에 하는 운동은 수면에 방해가 된다.
5) 카페인이 함유된 음식, 알코올 그리고 니코틴은 피하라. 알코올은 일시적으로 졸음을 증가시키지만 아침에 일찍 깨어나게 한다.
6) 잠자기 전 과도한 식사나 수분섭취를 제한하고 자극적인 약물을 피하라.

7) 수면제의 일상적 사용을 피하라.

8) 과도한 스트레스와 긴장을 피하고 이완하는 것을 배우면 수면에 도움이 된다.

9) 침대는 수면과 부부관계를 위해서만 사용하라.

10) 잠자리에 들어 20분 이내에 잠이 오지 않는다면, 잠자리에서 일어나 이완하고 있다가 피곤한 느낌이 들 때 다시 잠자리에 들어라. 잠들때까지 이 과정을 되풀이하라. 즉 잠들지 않고 잠자리에 오래 누워 있지 마라. 이는 오히려 과도한 긴장을 유발하여 더욱 잠들기 어렵게 만든다.

3. 수면제한치료(sleep restriction therapy)

- 불면증 환자 특징: 자신의 부족한 잠을 보충하기 위해 시간 날때마다 누우려고 하고 저녁에도 일찍 잠자리에 들어감
- 취침시간 길게하면 수면의 농도나 효율이 떨어지고 수면의 회복기능이 상실됨
- 평소에 11시부터 7시까지 자던 사람이면 1시부터 7시까지 자도록 하고 잘 자면 수면시간을 조금씩 늘려나감

4. 자극조절치료(stimulus control therapy)

- 침실에서 수면에 방해되는 물건 모두 치우기: 시계는 불면증 환자의 천적
- 침실에서 책 읽기, TV보기 금지

5. 이완치료(relaxation therapy)

- 불면증 환자는 1) 스트레스에 민감하게 반응해 자주 초조와 불안을 보임. 긴장↑, 교감신경 항진 나타냄 2) 자신의 불면증상에 지나치게 신경쓰고 사로잡혀 잘 잘수 있을까 하는 불안감에 더 잘 자려고 노력함. 자려고 노력할수록 더욱 교감신경이 항진되어 잠은 더 안 옴.
- 복식호흡법, 점진적 근육 이완법, 상상법, 최면을 이용한 근육이완법 또는 상상법을 통해 부교감 신경을 항진시킴

6. 광치료(light therapy)

- 일정 강도 이상의 빛(2,500룩스)을 저녁이나 이른 밤(10시 전후)에 쪼이면 일주기 리듬의 위상 지연(phase delay)이 일어나고 새벽에 비추면 일주기 리듬의 위상전진(phase advance)이 일어남

  → 불면증의 원인이 일주기 리듬 장애에 의한 것일 때 사용. 주로 노년기에 보이는 불면증
- 입면곤란을 호소하거나 자고 난 후 바로 깨는 증상을 호소하는 불면증

  → 위상 지연이 의심되므로 아침에 광치료를 하여 위상을 전진시킴

수면질환-2
(하지불안 증후군과 주기성 사지운동증, 수면 중 이상행동 장애)

■ 하지불안 증후군과 주기성 사지운동증

- **<u>하지불안 증후군(Restless leg syndrome, RLS)</u>**

→ 1945년 Karl-Axel Ekbom에 의해 처음 기술(a.k.a. Willis-Ekbom disease, WED)

→ 다리의 불편한 감각을 특징으로 하는 매우 흔한 수면 장애

→ RLS 환자의 94% 이상이 수면장애를 나타내며 일상생활에 심각한 장애를 초래함

· 불면증과 주간의 과다 졸리움증을 유발

→ 증상

· 찌르는 듯한, 타는 듯한, 벌레가 기어 다니는 듯한 감각이나 통증(50%)을 호소

· 가장 특징적인 증상은 장딴지 부위의 '벌레가 꾸물거리듯 근질근질한 이상감각'

· 주로 저녁시간이나 안정상태에서 발생, 움직이고자 하는 욕구 일으키며 활동하면 감각이 줄어듦

· 성인기 초기에 발병해서 서서히 진행하며 50세 이상이 되면 수면장애 나타남

→ 유병률

· 서양인은 5%~15%

· 연령에 따라 증가, 43% 이상이 20세 이전에 발병, 임산부, 요독증, 류머티스 관절염에서 흔히 나타남

- **RLS의 6가지 중요한 임상적 특징**

→ 안정을 취할 때 증상이 시작됨

→ 국소성 초조증(증상이 특정 신체에 국한되는 것)

→ 증상이 움직이면 즉시 해소됨

→ 움직임으로 인한 해소가 계속 움직이는 한 유지됨: 일반적인 통증과 구별됨

→ 일주기 양상을 가짐

→ 증상이 나타나는 다리 근육이 두꺼워지거나 하는 특징적인 신체 변화는 없음

진단방법

- 대부분 환자들은 병력과 신체검사로 구분이 가능

- 진단이 애매할 경우에는 수면다원검사나 자세한 신경학적 검사가 유용

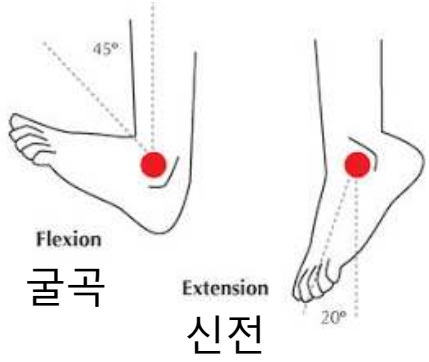
- 이차성 RLS를 배제하기 위한 것으로 요독증과 당뇨병에 대한 검사 및 혈장 ferritin 측정이 필요

- 국제수면장애 학회의 5가지 진단기준

A. The patient has a complaint of an unpleasant sensation in the legs at night or difficulty in initiating sleep
B. Disagreeable sensation of “creeping” inside the calves are present and are often associated with general aches and pains in the legs
C. The discomfort is relieved by movement of the limbs
D. Polysomnographic monitoring demonstrate limb movements at sleep onset
E. There is no evidence of any medical or mental disorders that account for the movements
F. Other sleep disorders may be present but do not account for the symptom

Minimal criteria: A + B + C

- **<u>주기성 사지운동증(Periodic limb movements during sleep, PLMS)</u>**



→ 대부분의 RLS환자에서 동반되어 발생

→ 대부분 NREM 수면 동안 엄지발가락의 율동적인 신전과 발목의 신전이 특징적으로 나타나며 기간은 0.5~5초, 간격은 20~40초로 흔히 양측으로 발생함

→ 이러한 다리의 움직임이 수면 중 각성을 유발할 수 있음

→ 다양한 수면장애와 파킨슨 질환 등 여러 장애에 수반되어 나타남

→ 말기 신장질환이나 항정신병약물이나 항우울제 투여 환자에게서도 나타남

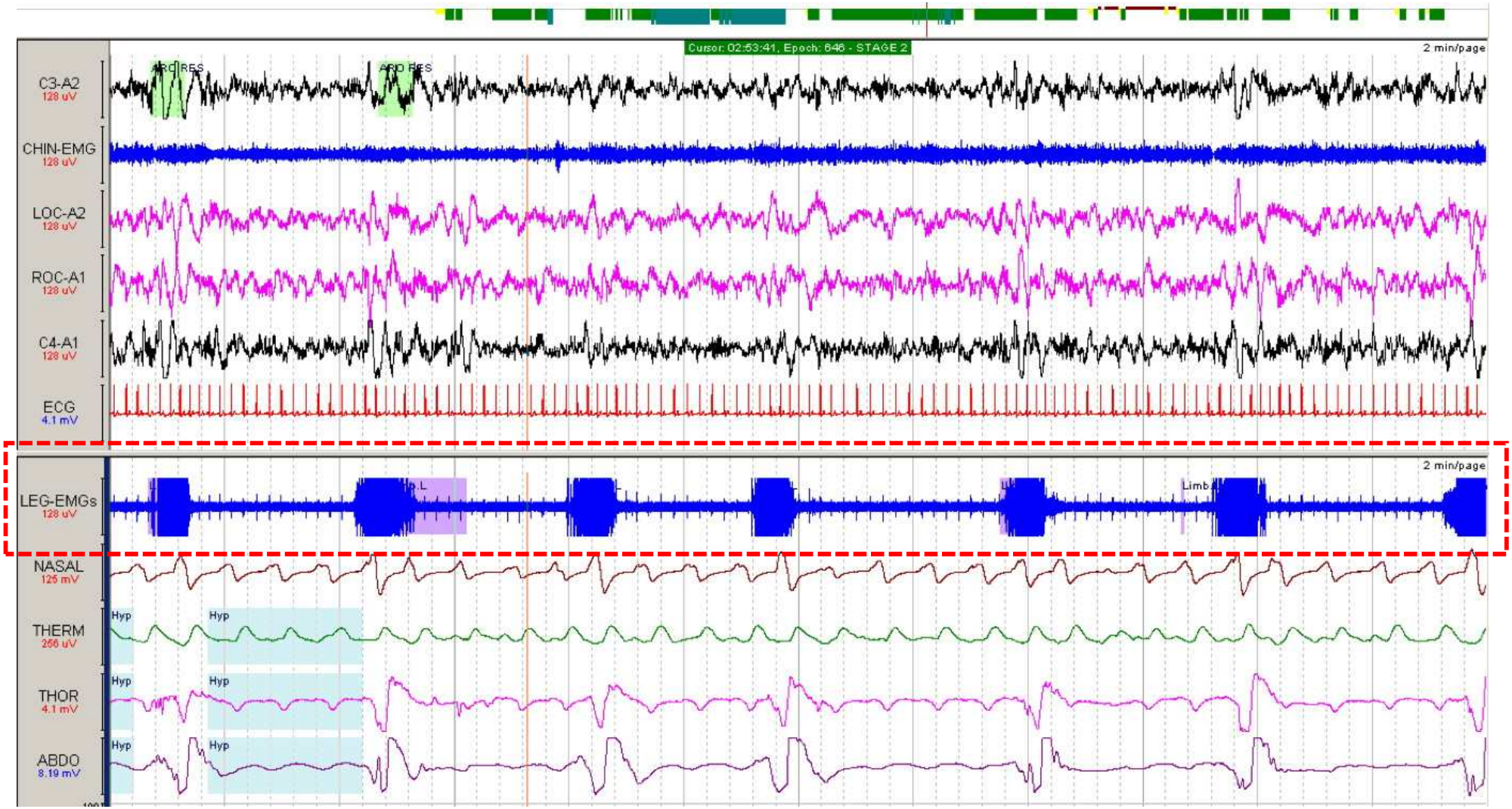
→ 어떠한 연령에서도 나타날 수 있지만 나이가 들면서 증가함

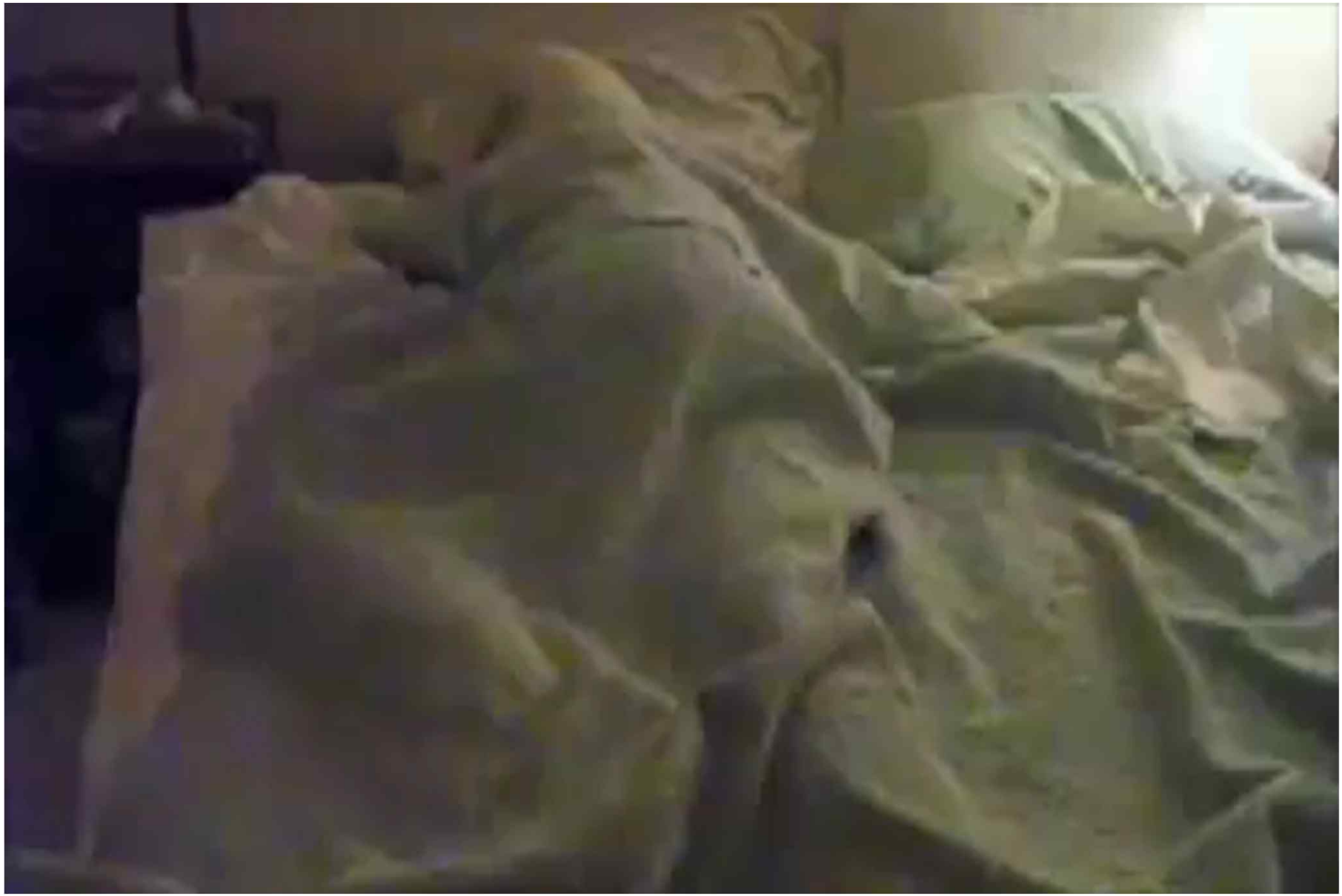
→ 50세 이하에서는 5%, 65세 이상에서는 30% 이상 발생

→ 주기성 사지운동장애(periodic limb movement disorder, PLMD) = PLMS?

· 환자가 PLMS를 가지고 있으면서 임상적으로 유의한 수면장애를 가지고 있을 때를 의미함

수면다원검사 상에서 나타나는 PLMS의 양상





https://www.youtube.com/watch?v=3xvmdOb1aOQ

진단방법



주기적 사지운동장애의 진단을 위한 ICSD-2 기준

A. Polysomnographic demonstrated repetitive, highly stereotyped, limb movements with the following features:

1. duration 0.5–5 s
2. amplitude ≥25% of toe dorsiflexion during calibration
3. included in a sequence of four or more movements
4. separated by an interval of more than 5 s (from limb movement onset to limb movement onset) and less than 90 s (typical interval 20–40 s)

B. The PLMS index exceeds 5/h in children and 15/h in most adult cases.

C. PLMS are accompanied by clinical sleep disturbance or a complaint of daytime fatigue.

D. The presence of PLMs is not better explained by another current sleep disorder, medical or neurological disorder, mental disorder, medication use, or substance use disorder (e.g., PLMS associated with the termination of apnea episodes should not be counted as true PL MS or PLMD)

- **RLS와 PLMS의 발생원인**

→ 유전적 원인이 중요해 보임: 50%의 경우가 가족력을 보이며 상염색체 우성 전달

→ 뇌신경 중 도파민 신호경로의 이상과 관련 있는 것으로 추정됨

→ 중추신경계 이상과 관련되어 있는 것은 확실하지만 어느 부위가 관련되어 있는 지는 정확히 모름

→ 이차적 원인: 말기 신장 질환, 철분결핍, 임신, 류머티스 관절염, 약물, 신경질환

· RLS환자의 50% 이상이 말기 신부전 환자, 15~40%의 투석환자에서 나타남

· RLS 환자의 뇌척수액에서 ferritin은 감소하고 transferrin level은 증가하였는데 이는 뇌의 철분 저장이나 이용에 장애가 있음을 시사

· 철결핍 빈혈 환자에서 나타나는 RLS는 철분 투여로 증상이 호전 될 수 있음

■ 수면 중 이상행동 장애

- **혼돈각성(Confusional arousals)**

→ 잠에서 깨어나는 도중 또는 깬 후에 보이는 심한 혼돈된 정신상태나 행동

→ 침대를 손가락으로 만지작거리거나 전화기 등의 물건을 들고 그 물건에 대해 말하는 등 의미 없는 행동을 반복. 신음소리 내거나 소리를 중얼거리는 등 매우 단순하거나 목적없는 행동을 보이는 경우가 많음. 때로는 폭력적, 부적절한 성적 행동 나타냄.

→ 주로 수면 전반기 1/3의 서파수면기에서 특징적으로 발생. 아침에 깰때나 낮잠 때에도 드물게 발생

→ 몽유병과 야경증과 달리 침대에서 일어나거나 돌아다니지 않으며 공포 느끼지 않음

→ 발생에 성별 차이 없음. 주로 5세 이하의 소아에서 흔히 발생. 청소년기에 접어들수록 감소.

→ **진단**

. 잠에서 깼을 때 반복적으로 혼돈된 정신상태가 나타나면 진단
(공포, 환각증세를 동반하지 않으면서...)
. 수면다원검사 시 뇌파 진폭 감소한 뒤 서파수면기에서 각성 발생함.
. 혼돈된 정신상태를 보이는 동안 각성 때보다 1~2 Hz 느리며 자극에 반응하지 않는 알파파가 관찰 됨: 뇌가 완전히 각성되지 않음을 의미

→ 치료

. 소아는 성장하면서 사라지므로 특별히 치료할 필요 없음
. 성인인 경우, 그리고 주변에 해를 끼치는 경우에는 치료가 필요함

- **몽유병(Sleepwalking) = 수면보행증**

→ 수면전반기의 깊은 수면에서 잠자리에서 일어나 낮은 의식상태로 일정거리를 돌아다니는 것과 같은 복잡한 행동이 반복되어 나타나는 증상

→ 평균 5세 경에 처음 발생, 12세 경에 최고조, 대부분 15세 이후에 거의 사라짐

→ 건강한 소아의 15~30%에서 한 번 이상의 몽유병을 경험

→ 성인의 몽유병은 청소년기에서부터 이어진 경우가 대부분이지만 드물게 성인기에 처음 발병하기도 함

→ 약 80%의 몽유병 환자에서 가족력이 있음

→ 소아 몽유병과 정신질환은 관계없음. 성인 몽유병 환자의 70%는 성격장애와 같은 정신질환 동반

→ 임상양상

· 멍한 상태에서 침대에서 기상. 침구류 정돈. 침대에서 달아나거나 집 밖으로 나가기도 함. 공격적이고 과격한 행동 보일 수 있음. 요리를 하거나 음식 먹거나 악기 연주와 같이 복잡한 행동을 하기도 함.

· 잠에서 완전히 깨는 것이 매우 힘듦

→ 유발인자

· 여행, 익숙하지 않은 잠자리, 소아에서의 고열, 성인에서의 신체적, 정신적 스트레스, 생리시작 전, 정신작용 약물, 팽만한 방광, 밝은 불빛, 알코올 복용

진단기준

A. 수면 중 돌아다니는 증세
B. 보행 중에 수면의 지속, 판단력 저하 및 낮은 의식상태가 있으면서 다음 중 한가지를 동반 할 때:
   1. 깨우기가 매우 어려움
   2. 깨웠을 때 혼돈된 정신상태
   3. 증세를 전혀 기억 못함
   4. 목적 없고 부적절한 행동
   5. 위험한 행동
C. 복합부분발작이나 전두엽 발작, 그 외 몽유병과 유사한 증세를 보일 수 있는 다른 신경과적 또는 내과적 질환이 없는 경우

- **야경증(Night terror)**

→ 서파수면기에 갑자기 각성되어 일어나 앉아 울며 소리를 지르고 공포에 떠는 행동을 보이는 증상

→ 자율신경증세 동반: 빈맥, 빠른 호흡, 피부 홍조, 발한, 동공확대, 근 긴장도 증가

→ 대부분 4~12세의 소아에서 흔히 발병. 나이들면 점점 없어짐

→ 발병에 남녀 차이 없음. 5~7세에서 최고 유병률 나타남

→ 유전적 요인이 중요. 약 90% 환자에서 야경증과 몽유병의 가족력을 가짐

진단기준

A. 자율신경증세와 강한 공포를 보이는 행동과 동반된 울음이나 비명

B. 최소한 다음의 한가지를 포함해야 함

1. 증세에서 환자를 깨우기 어려움
2. 깨어나도 매우 혼돈되어 있음
3. 증세와 그 이후 일어난 내용의 전체 또는 부분을 기억 못함
4. 위험하거나 위험할 수 있는 행동

C. 복합부분발작, 전두엽발작, 몽유병을 유발하거나 몽유병과 유사한 증세를 보일 수 있는 신경학적 또는 내과적 질환과 동반되지 않음. 특히 소아에서 수면 전반기 1/3에서 반복되는 병력있으면 진단에 도움 됨

- **수면반사(Hypnic jerks, hypnogogic jerks)**

→ 입면 시 나타나는 전신 혹은 일부 근육, 특히 하지 근육의 강한 수축

→ 높은 곳에서 떨어지는 느낌이나 꿈, 환각으로 깸

→ 정상적으로 발생할 수 있음. 정상인의 60~70%에서 경험

→ 과도한 카페인 섭취, 물리적 또는 정서적 스트레스에 의해 발생 빈도 증가

→ 입면기에 나타나므로 불면증의 원인이 될 수 있음

- **잠꼬대(Sleep talking)**

→ 모든 수면단계에서 발생 가능

→ 특히 비렘수면 2~3단계에서 많이 발생

→ 모든 연령에서 호발하나 소아의 약 절반 정도가 경험. 성인은 약 5% 빈도

→ 야경증이나 몽유병과 연관되기도 함

→ 다른 수면장애와 연관되어 있지 않거나 수면을 방해하지 않는 정도라면 특별히 치료 할 필요 없음

→ 감정적 스트레스를 없애는 것이 예방에 도움이 됨

A Model for Sleep Disruption in Rodents

History of Sleep Deprivation

1894. Marie De Manaceine : **puppies and adult dogs**

1909. Kuniomi Ishimori : **hypnotoxin theory**

1953. Eugene Aserinsky and Nathaniel Kleitman : **REM sleep**

1959. Walter Reed Army Institute : **acute sleep loss and performance**

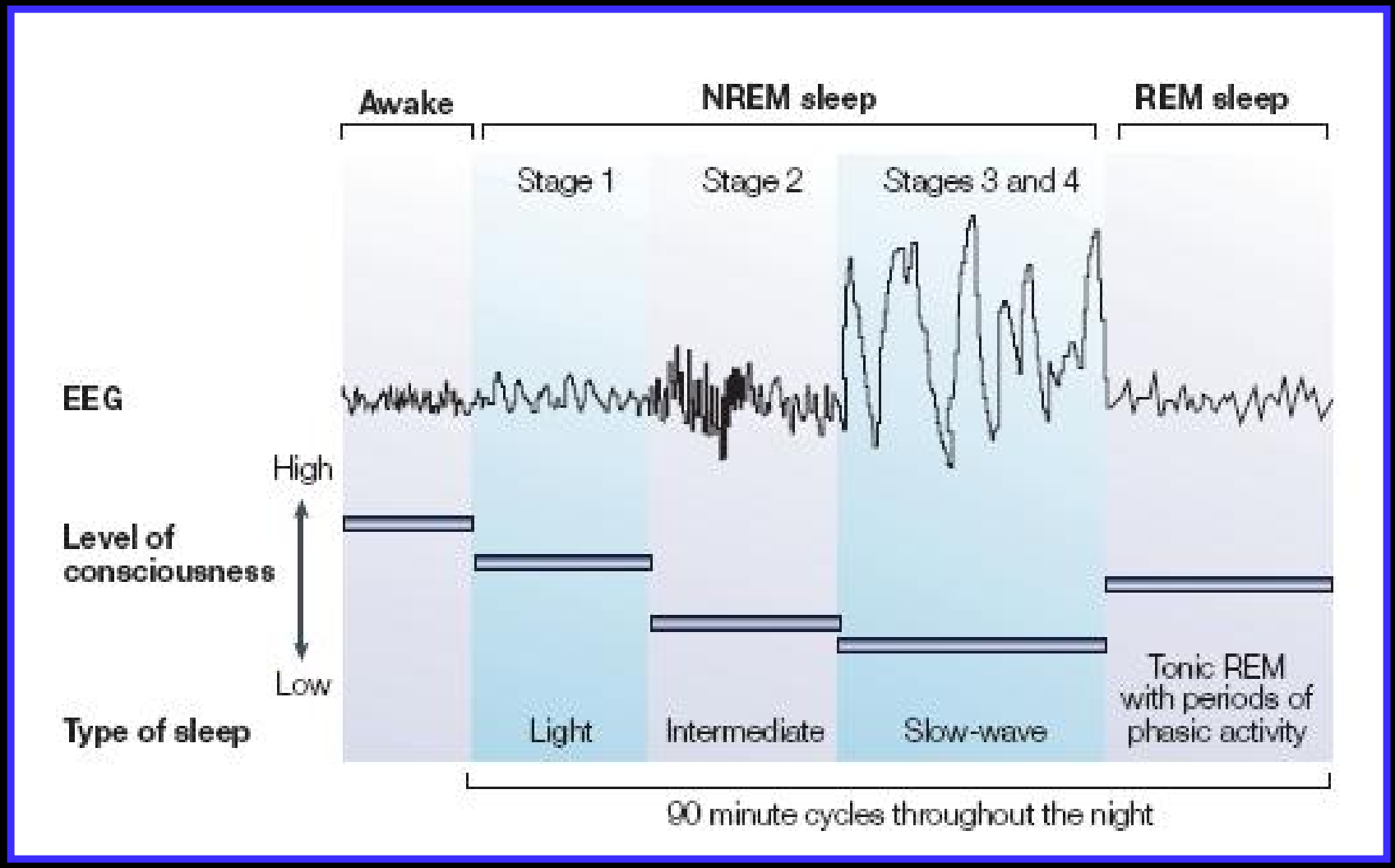
1959. University of Oklahoma : **New York disc jockey, Peter Tripp. Awake for 201 hr.**

1960. William C. Dement : **the first REM sleep deprivation**

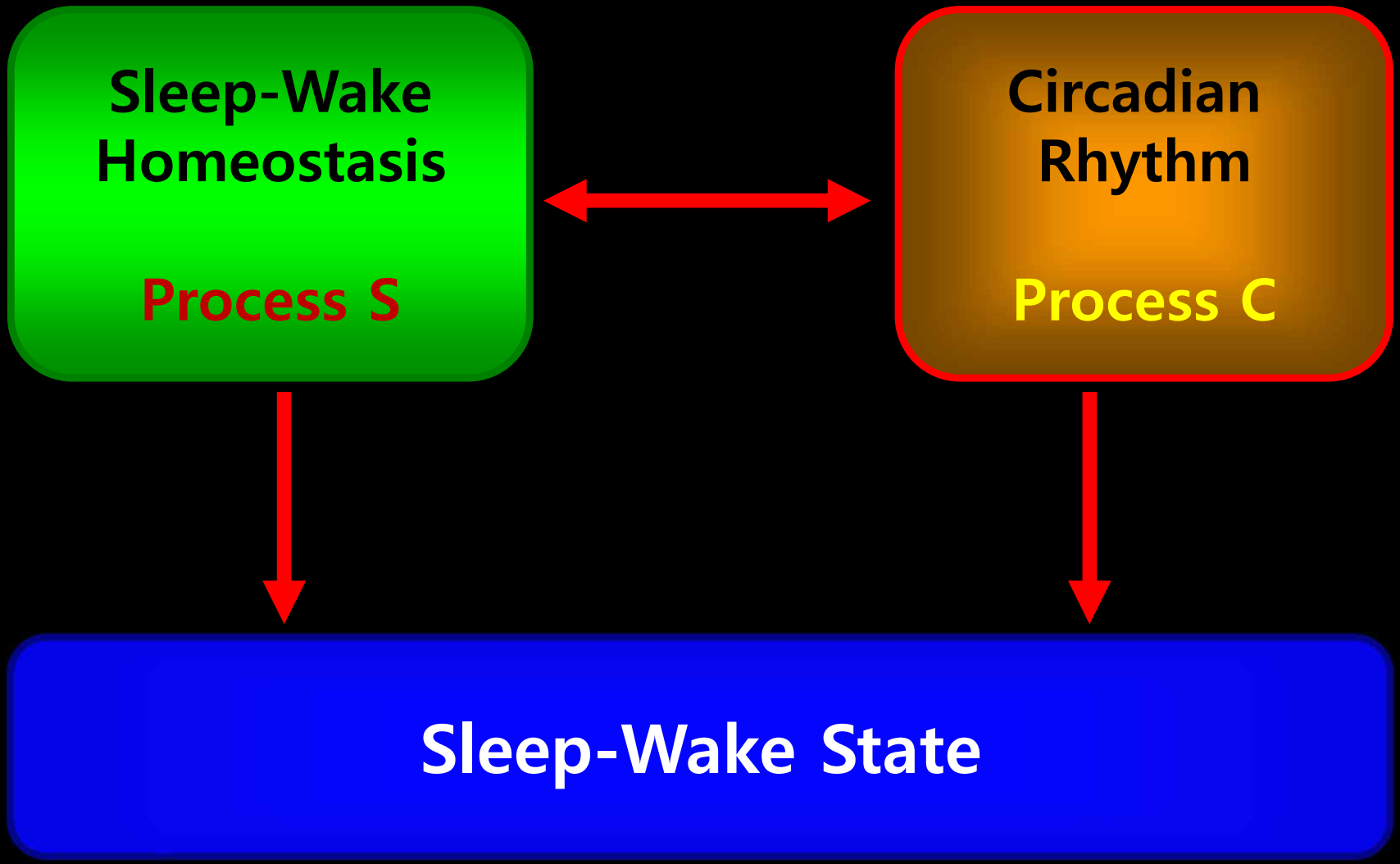
1976. Mary Carskadon and William C. Dement : **MSLT**

1989. Allan Rechtschaffen : **sleep deprivation is associated with death, increased energy expenditure, a debilitated appearance, impared thermo regulation, and REM rebound.**

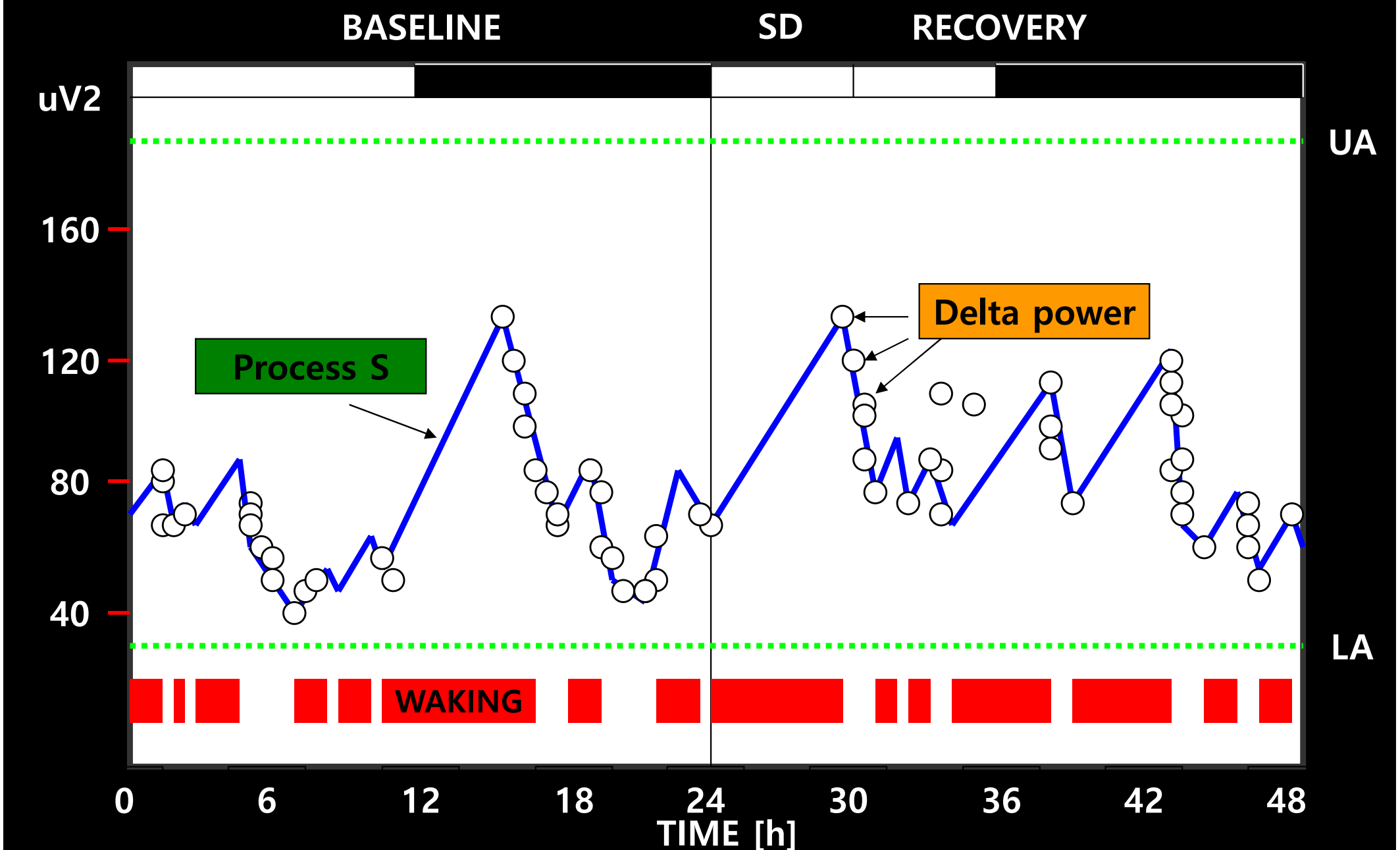
Sleep Stages in Humans



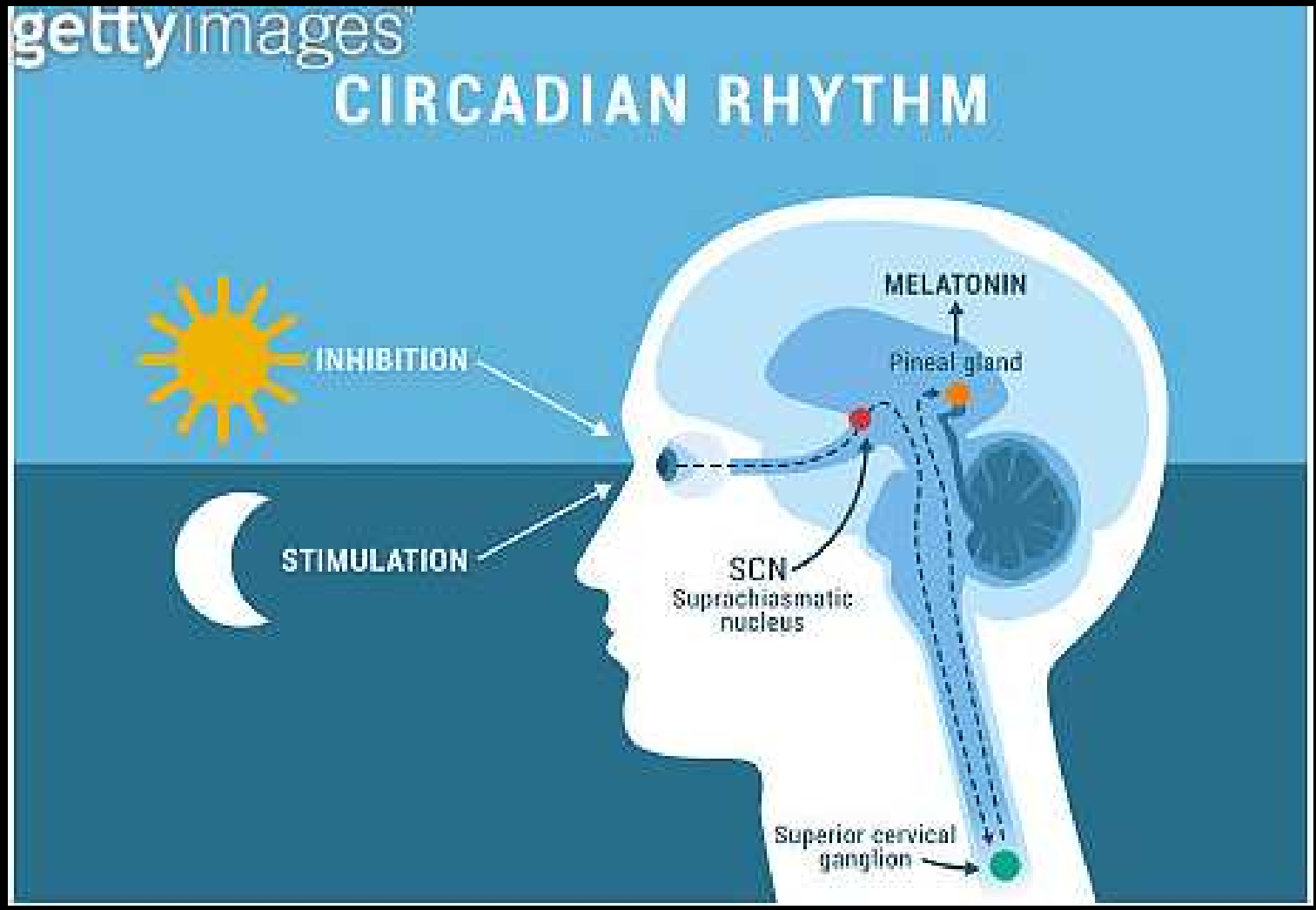
Control of Sleep-Wake State



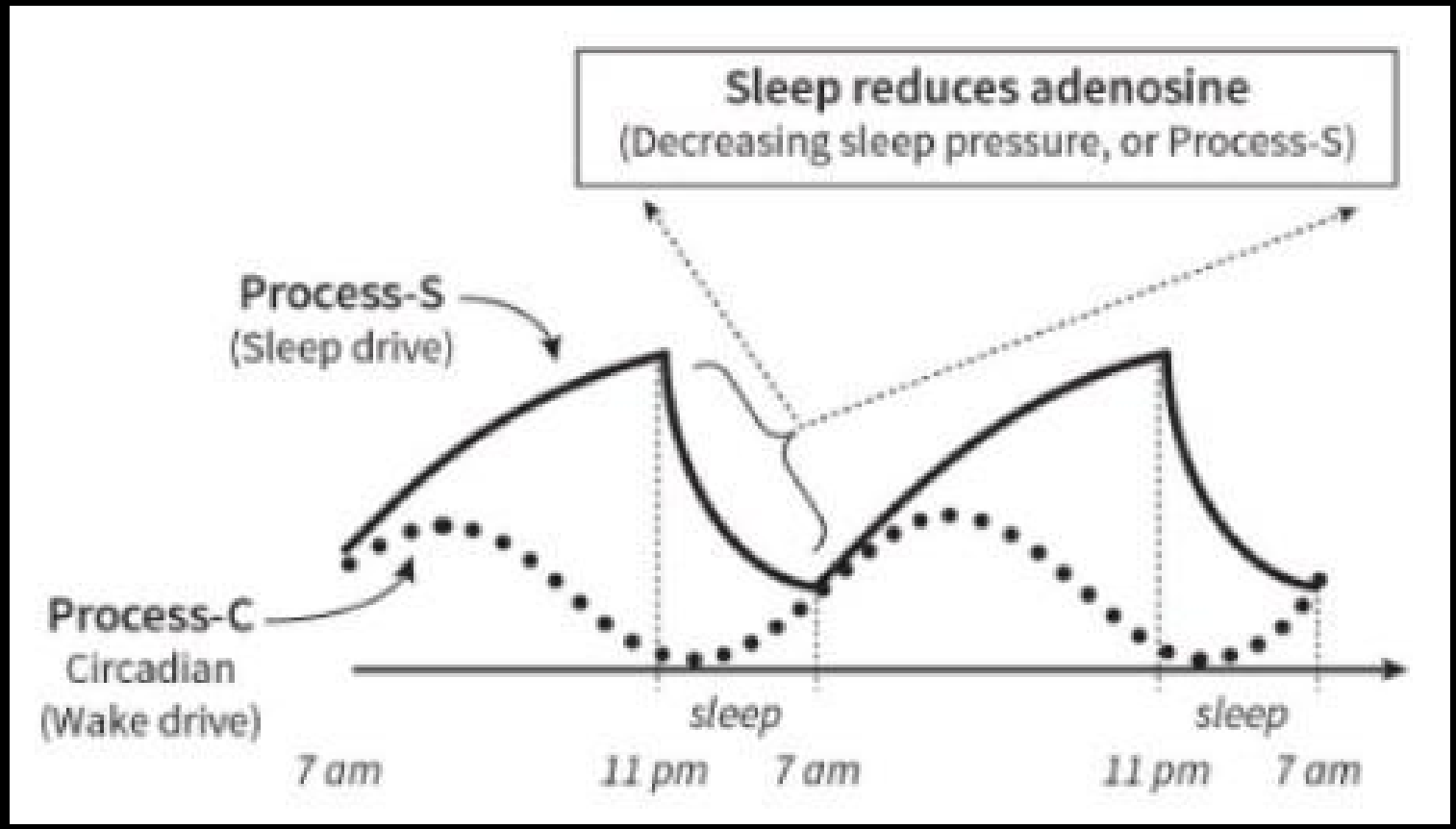
Simulation of Process S



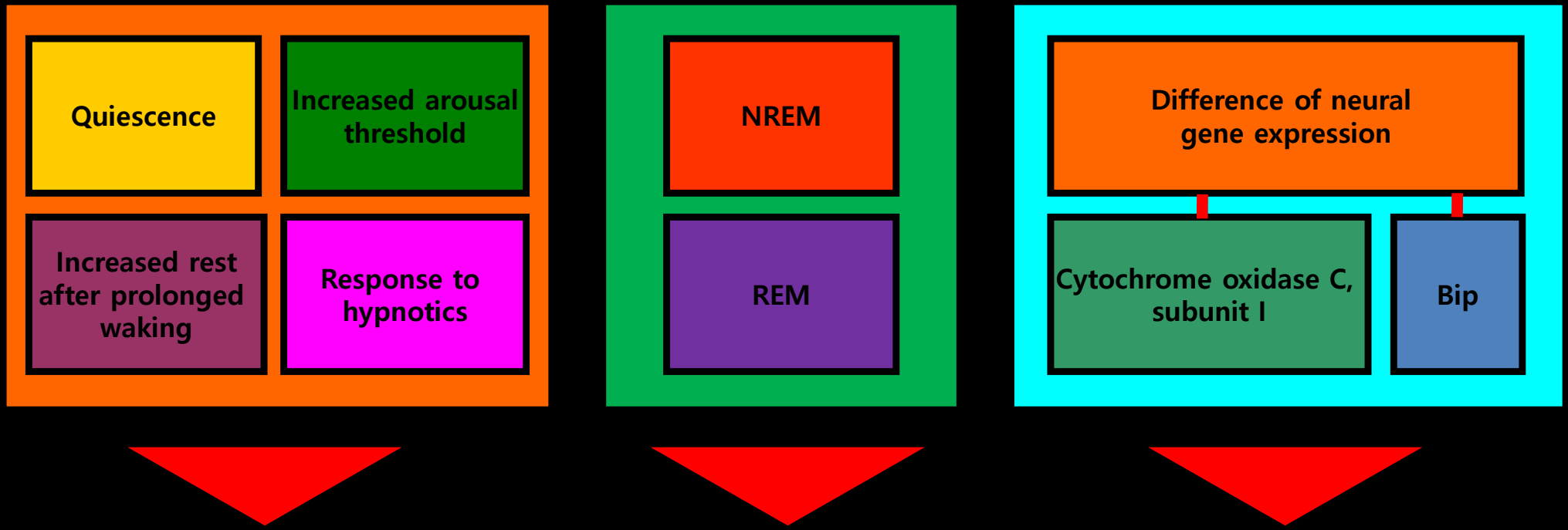
Circadian Rhythm



Process S and Process C



Behavioral , Electrophysiological and Molecular Characteristics of Sleep in Mammals



Behavioral characteristics

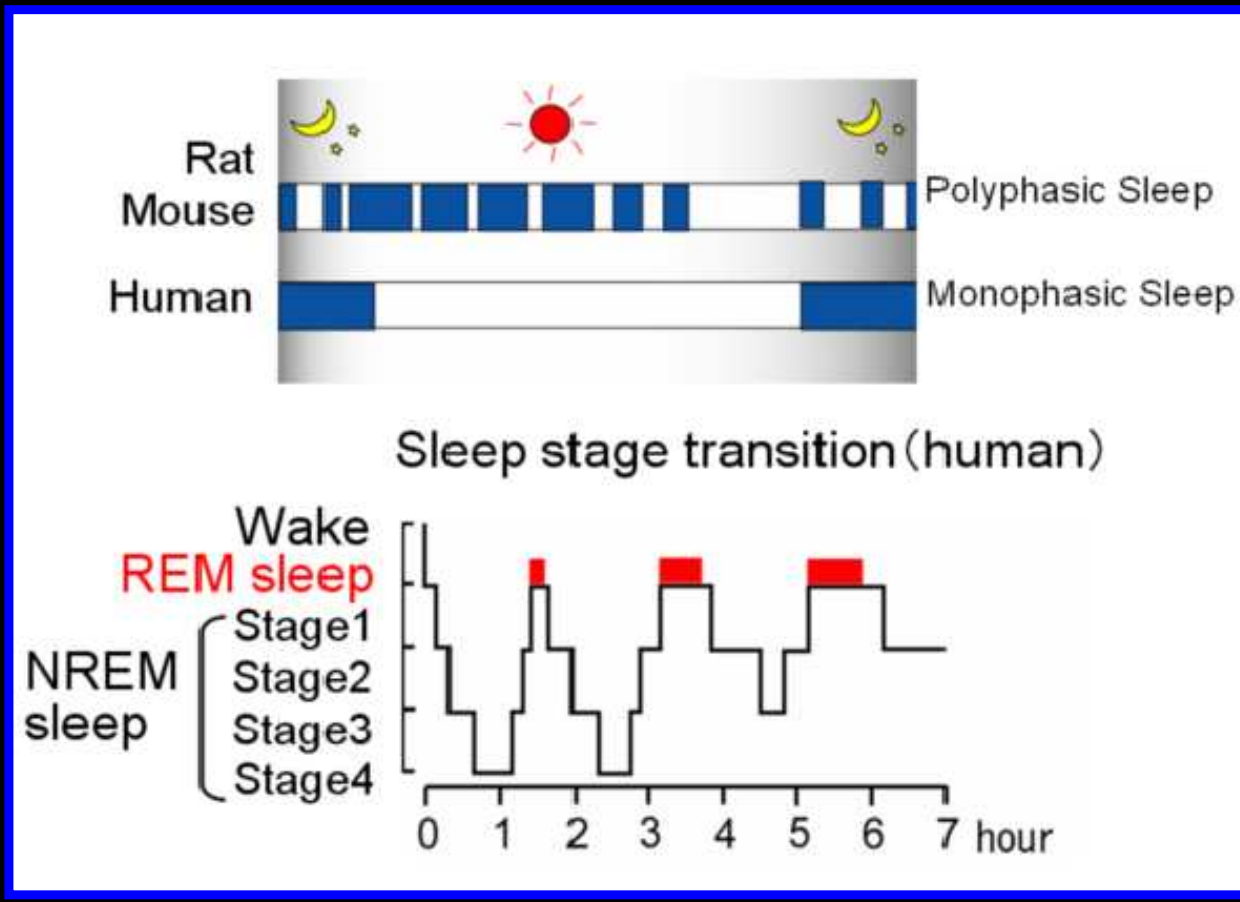
Electrophysiological characteristics

Molecular characteristics

Animal Models of Sleep Deprivation - 1

Rat

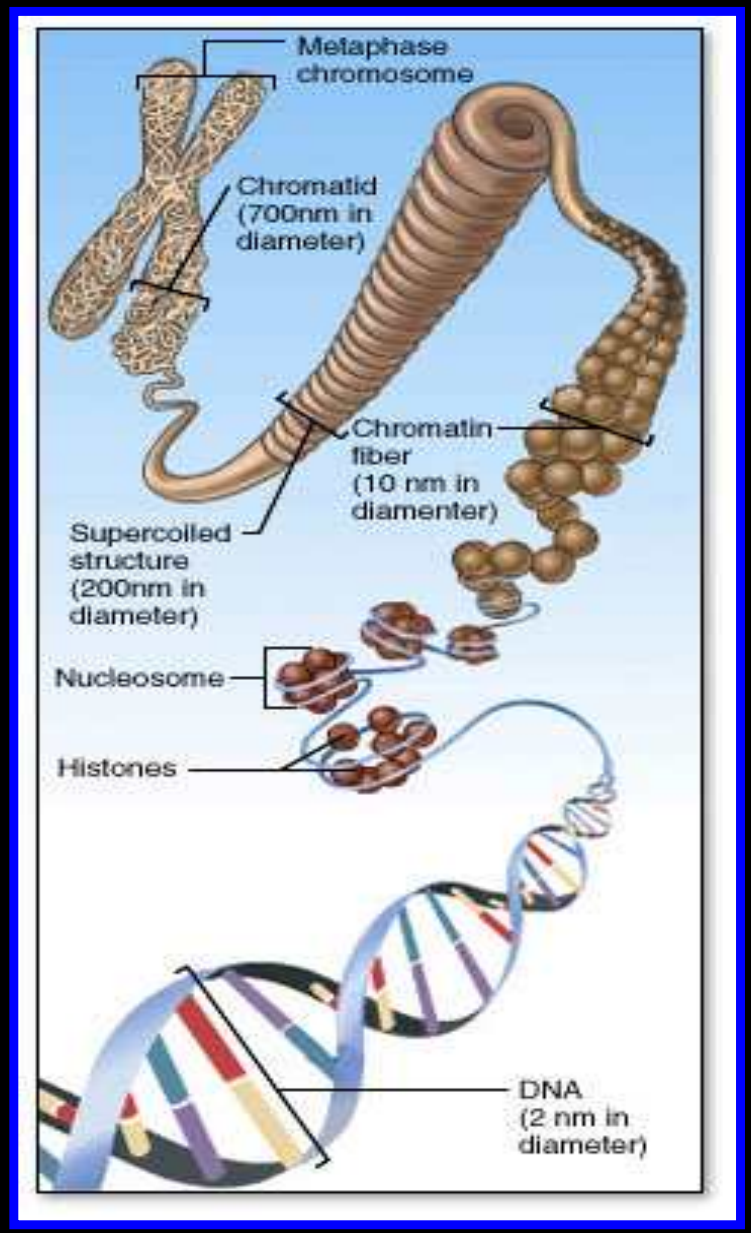




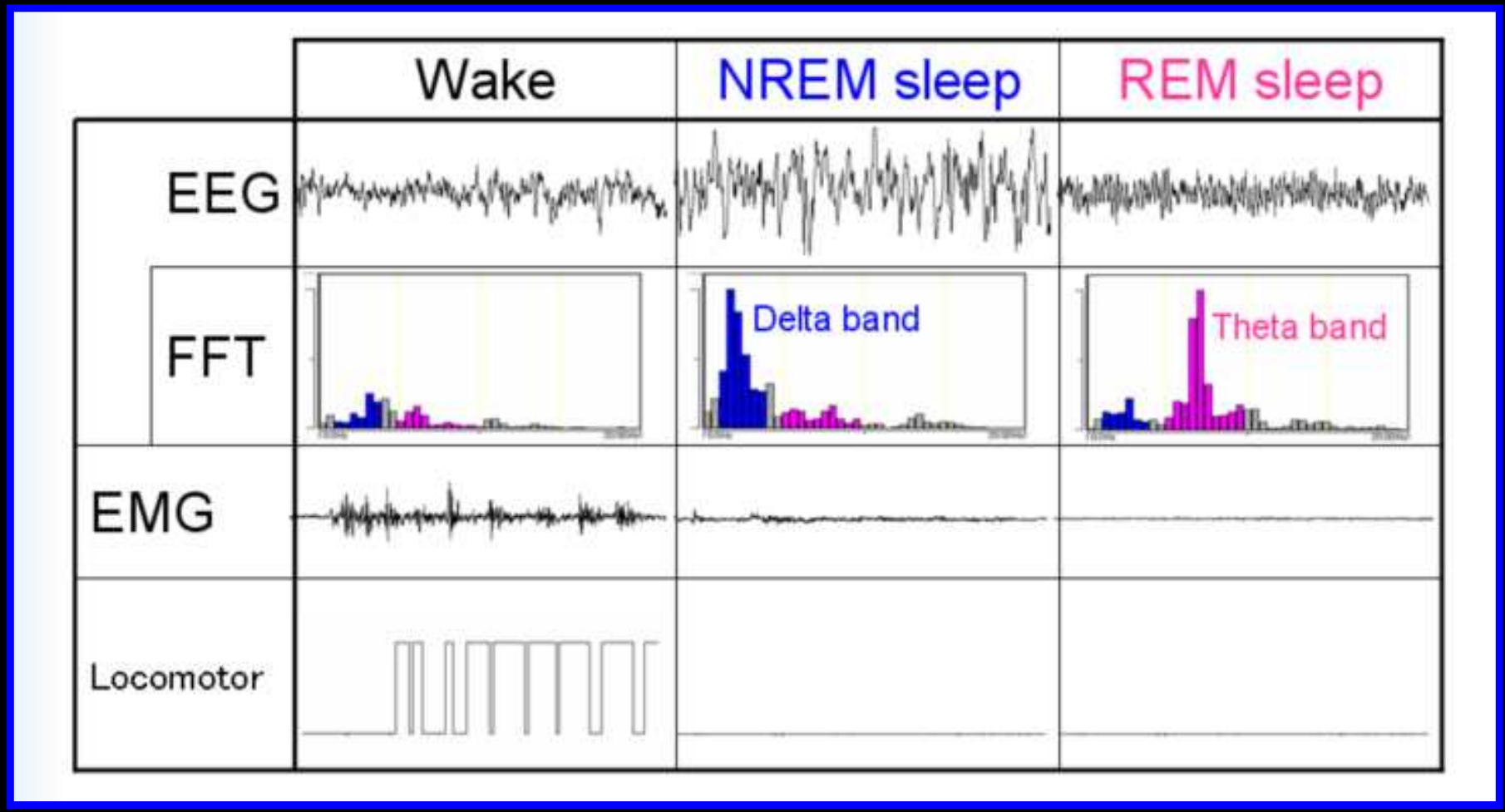
Animal Models of Sleep Deprivation – 2

Mouse





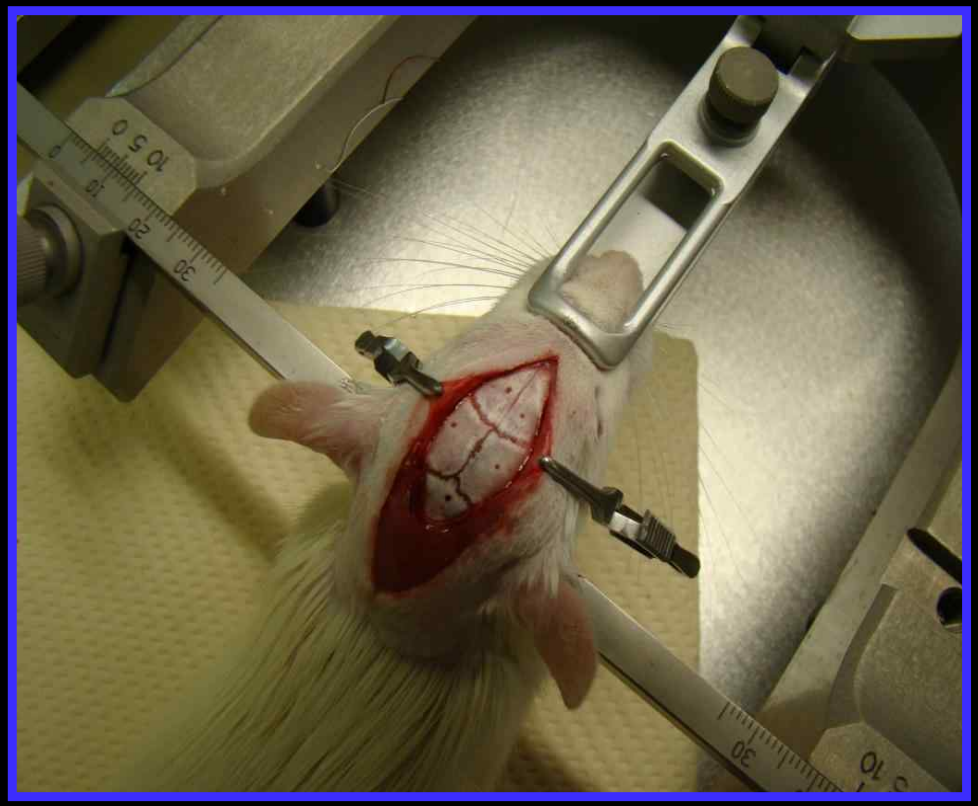
Characteristics of Waveform in Rodents

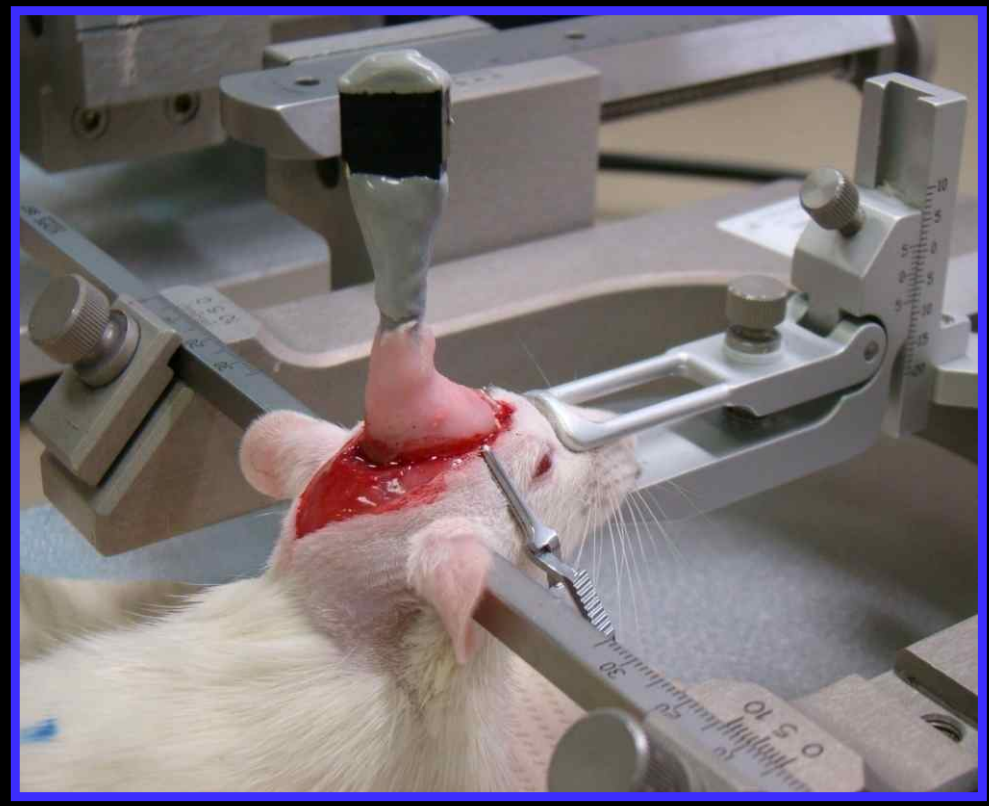


Methodology for Sleep Deprivation

- Gentle handling technique
- Brain electrical or Chemical stimulation
- Punitive methods
- Forced locomotion technique
- Platform methods

Surgery





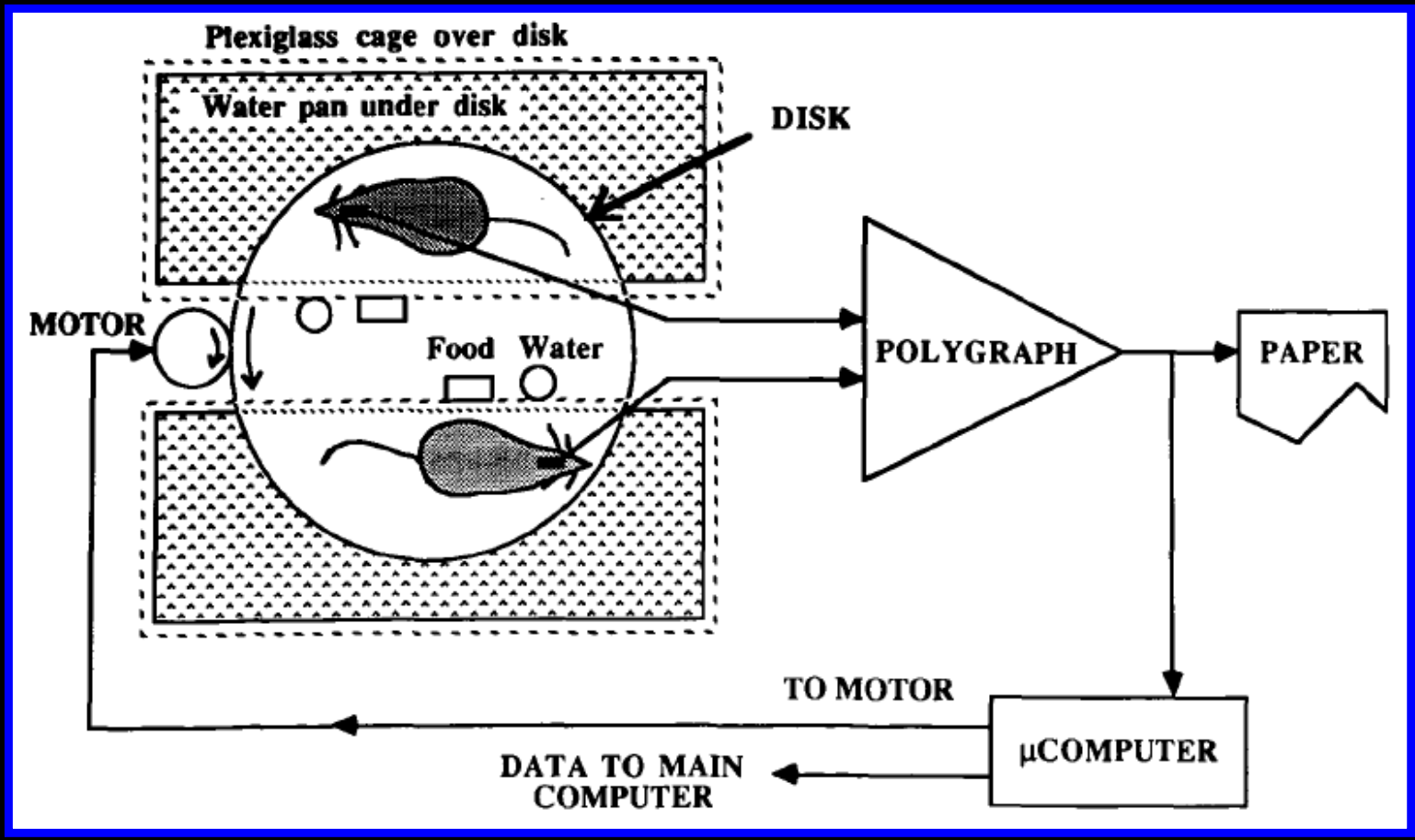
Forced Locomotion Technique





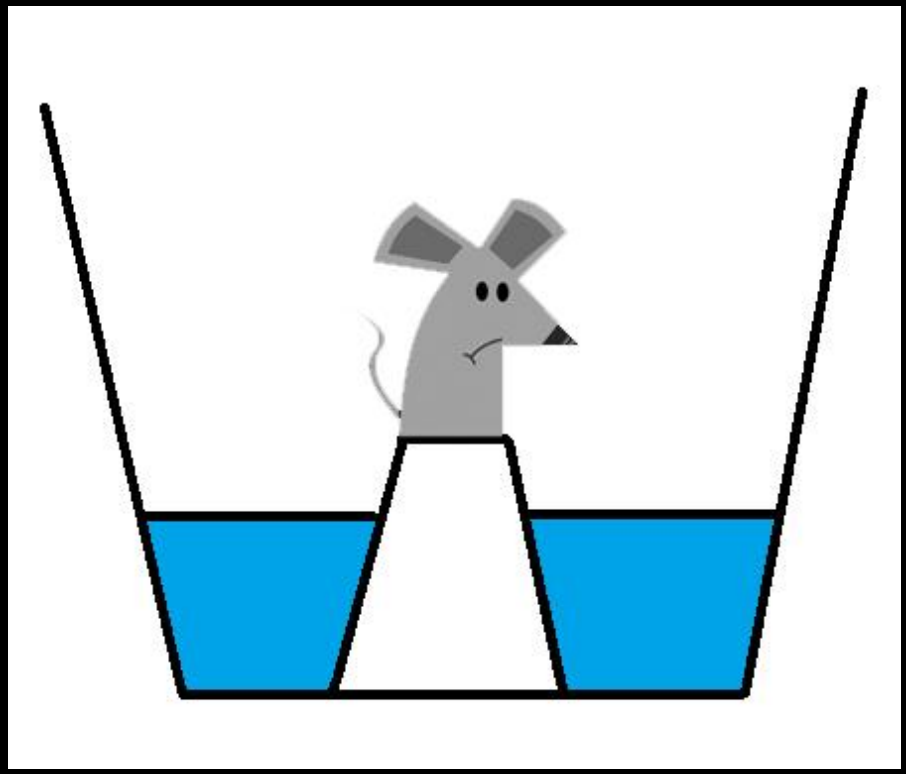
- Natural movement to the animal
- Continuous waking, even if they stay awake
- Mild stress and fatigue
- Need for additional exercise control

Disk-Over-Water (DOW) Method



- Well established method, less stressful
- Automated procedure
- Possible to do long-term total sleep deprivation or partial sleep deprivation
- Need for special apparatus and EEG surgery

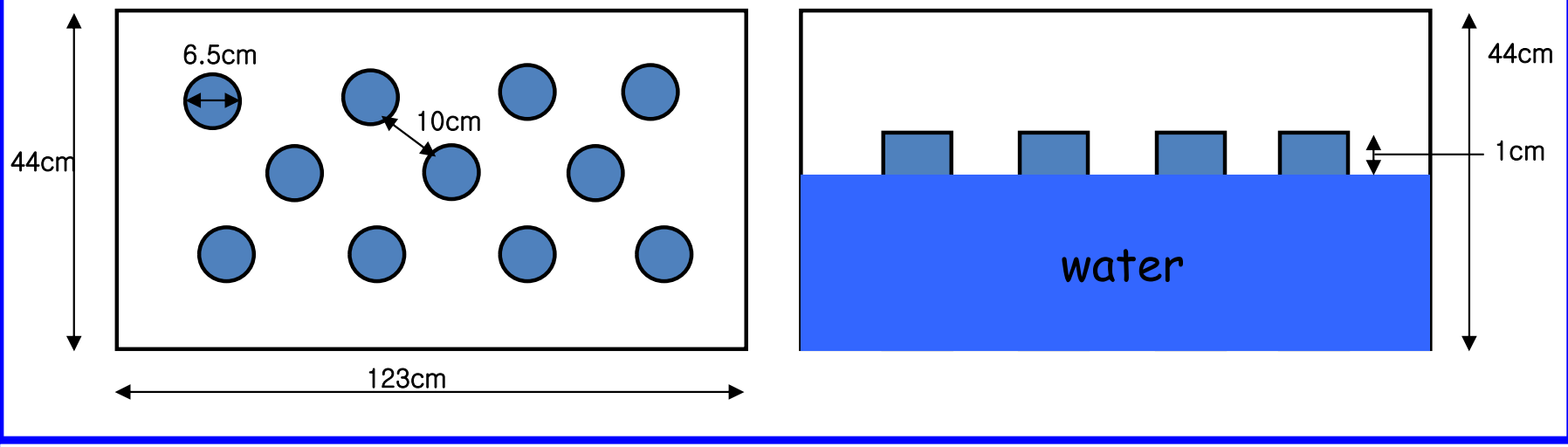
Flowerpot (Single platform) Technique



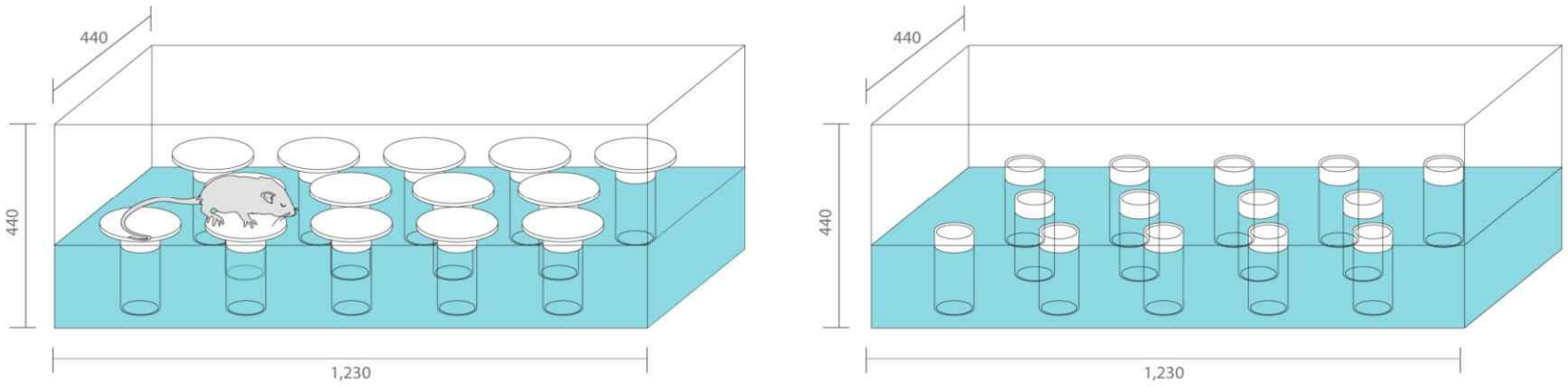


- For REM sleep deprivation but decreases NREM amount
- Isolation/restraint stress
- one device, one animal
- <4 days

Multiple Platform Method



- **Critical factors:** Platform size and body weight of rats



Sleep Fragmentation (SF)

Characteristics

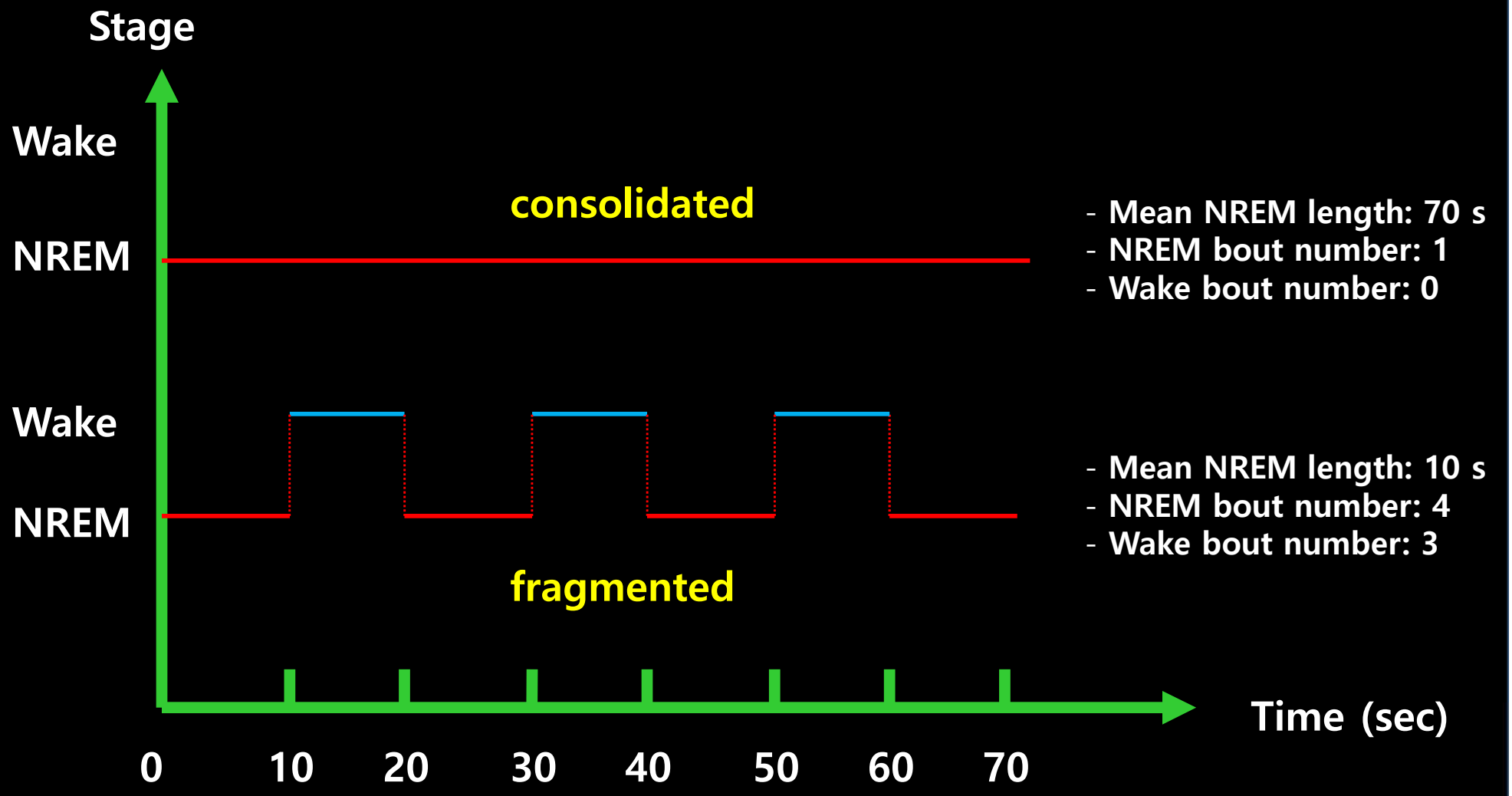
- **frequent interruption of sleep**
- **associated with noise, sleep apnea, periodic limb movement, chronic pain syndrome, and intensive care unit syndrome**

Clinical and experimental findings on the effects of SF

- **↑ cortisol** (Spath-Schwalbe et al. *Biol Psychiatry* 1991), **↑ upper airway collapsibility** (Series F et al. *Am J Respir Crit Care Med* 1994), **↓ psychomotor performance** (Bonnet M. *Psychophysiology* 1986), **↑ daytime sleepiness** (Bonnet M. *Sleep Med Rev.* 2003)

- **↓ cognitive and spatial memory** (Nair D. et al. *Am J Respir Crit Care Med* 2011), **loss of NMDA receptor-dependent LTP in the hippocampal CA1 region** (Tartar J et al. *Eur J Neurosci* 2006), **reduced dentate gyrus neurogenesis** (Guzman-Marin R et al. *Neuroscience* 2007)

Sleep Architecture in SF



Forced Exercise Walking Wheel System (Lafayette Instrument, Model 80805A)



SLEEP FRAGMENTATION

The Lafayette Instrument Company Model 80391 Sleep Fragmentation Chamber provides researchers with the necessary tools for sleep fragmentation studies in both mice and rats.

The 80391 maintains an animal environment that is virtually identical to that used in the original 80390 Chamber. The divider wall has been removed since a much faster sweep time is now possible. The sweep bar, food hopper, ad lib water and ventilated lid remain the same. The living environment is now independent of the drive mechanism making the chamber quieter and easy to clean. It resembles a standard living environment that includes food and water support. The height of the sweeper bar is adjustable to accommodate bedding.

The cycle time selector includes a variety of different cycle times. The continuous sweep setting now takes just 7.5 seconds. Selectable inter-sweep cycle values start at 0.25 minutes (15 seconds) all the way up to 30 minutes. Alternately, sweeps may be initiated from a remote device.



수면척도(수면설문지)

■ 주간수면과다증(excessive daytime sleepiness, EDS)의 평가

- **Stanford Sleepiness Scale(SSS)**

→ 1972년 Hoddes 등이 처음 개발한 척도

→ 하루 중 어느 시점에 얼마나 졸리운지 평가하는 방법

→ 1점 “전혀 졸립지 않고, 정신이 맑고 활기참을 느낀다“. 7점 “눈은 뜨고 있지만 깨어 있을 수 없다. 금세 잠들것 같다“

→ 3점 이상이면 수면이 부족한 상태이거나 수면장애 의심

Stanford Sleepiness Scale

4 당신은 지금 얼마나 졸립다고 생각하십니까?(SSS)

다음 중 당신의 현재 느낌과 가장 가까운 번호에 동그라미를 하십시오.

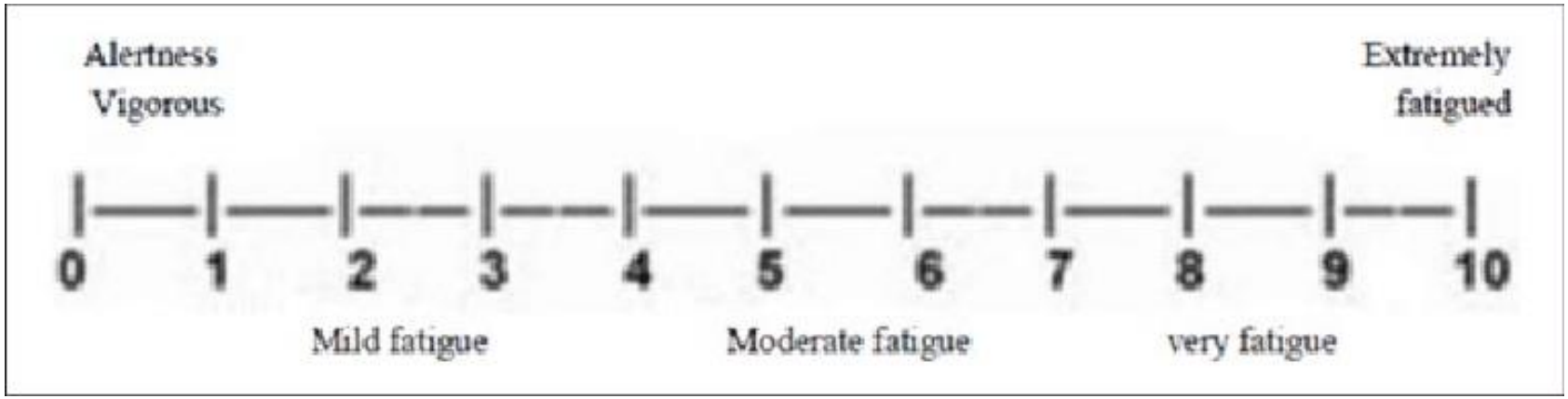
1. 전혀 졸립지 않고, 정신이 맑고 활기참을 느낀다.	☐
2. 최상의 상태는 아니지만 집중해서 일을 할 수 있다.	☐
3. 정신을 차리고는 있지만 다소 나른해진 상태이다.	☐
4. 약간 정신이 몽롱하고 기운이 없다.	☐
5. 몽롱해서 정신을 집중할 수가 없고, 정신을 계속 차리고 있기가 힘들다.	☐
6. 졸립고 멍한 상태이며, 눕고 싶다.	☐
7. 눈은 뜨고 있지만 깨어 있을 수가 없다. 금세 잠들 것 같다.	☐

- **Visual Analog Scale (VAS)** of sleepiness/alertness

→ Herbert 등이 1976년 소개한 척도

→ 어느 시점에 졸리운 정도를 일정한 선상에 직접 표시하는 방법

→ 가장 정신이 맑고 집중이 잘 되는 상태를 왼쪽, 가장 졸리운 상태를 오른쪽



- **Epworth Sleepiness Scale (ESS)**

→ 1991년 Johns에 의해 소개된 척도

→ 주간과다수면증의 평가 방법 중 가장 많이 이용됨

→ 일상생활 중 흔히 경험하게 되는 8가지 상황에서 각각 “전혀 졸립지 않다“0점에서 “매우 많이 졸립다“ 3점까지 선택. 합계가 11점 이상이 되면 수면장애가 있는 것으로 의심하고 수면장애에 관한 전문적인 검사를 받아 볼 필요 있음.

→ 주간 졸리움증을 유발할 수 있는 조건

· 과다수면: 긴 야간수면을 취했음에도 불구하고 나타나는 과도한 주간졸리움

· 수면무호흡증

· 기면증: 활동 중에 렘수면에 갑자기 빠지는 신경학적 질환

· 암, 파킨슨병, 우울증, 항히스타민제, 항우울제, 알코올

5 아래의 상황들에서 당신은 어느 정도나 졸음을 느끼십니까?(ESS)

다음에서 적절한 답을 골라서 각 문항에 체크하세요.

활 동	졸리운 정도			
	전 혀 졸리지 않 다 0	조 금 졸리다 1	상당히 졸리다 2	매우 많이 졸 리 다 3
앉아서 독서할 때				
TV 볼 때				
공공장소에서 하는 일없이 가만히 앉아 있을 때				
한 시간이상 계속 운행중인 차 속에서 승객으로 앉아 있을 때				
오후에 쉬면서 혼자 누워 있을 때				
앉아서 상대방과 대화할 때				
술을 마시지 않고 점심식사 후 조용히 앉아 있을 때				
차에 타고 수분 동안 신호를 기다리고 있을 때				

- **0 to 10** = normal range of sleepiness in healthy adults
- **11 to 14** = mild sleepiness
- **15 to 17** = moderate sleepiness
- **18 to 24** = severe sleepiness

■ 수면의 질 및 불면증 평가

- **Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)**

→ 수면의 질을 평가하고 수면장애를 감별하기 위해 가장 많이 이용되는 척도

→ 지난 1개월간 수면의 질과 장애를 평가하는 척도

→ 주관적 수면의 질(subjective sleep quality), 수면잠복기(sleep latency), 수면 시간(sleep duration), 습관성 수면 효율(habitual sleep efficiency), 수면방해(sleep disturbances), use of sleeping medication (수면제의 사용), daytime dysfunction (주간 기능장애)의 7개 항목을 평가

→ 각 영역별로 최저 0점에서 최고 3점의 점수를 가짐

→ 7개 영역의 합산 총점은 최저 0점에서 최고 21점

→ 전체 점수가 5보가 크면 수면의 질이 좋지 않음을 의미

→ 불면증 환자에서도 유용한 검사로 권장

9 수면의 질 지수(Pittsburgh Sleep Quality Index : PSQI)

지시 : 다음은 지난 한달 동안의 당신의 평상시 수면습관들에 대한 질문들입니다.

1. 지난 한달 동안, 몇 시에 잠자리에 들었습니까? 오전/오후 시 분
2. 지난 한달 동안, 밤마다 잠드는데 얼마나 오래 걸렸습니까? 시간 분
3. 지난 한달 동안, 아침에 몇 시에 일어났습니까? 오전/오후 시 분
4. 지난 한달 동안, 실제로 잠잔 시간은 하루에 평균 얼마나 됩니까? 시간 분
   (잠자리에서 보낸 시간과는 잠잔 시간은 다릅니다.)

5. 지난 한달 동안 어떤 이유로 잠자는데 얼마나 자주 문제가 있었습니까?	한번도 없었다 (0)	한 주에 한번 보다 적게 (1)	한 주에 한 두 번 정도 (2)	한 주에 세번 이상 (3)
a. 30분 이내로 잠들 수 없다				
b. 한밤중이나 새벽에 깬다				
c. 화장실에 가려고 일어난다				
d. 편안하게 숨 쉴 수 없다				
e. 기침을 하거나 시끄럽게 코를 곤다				
f. 너무 춥다				
g. 너무 덥다				
h. 나쁜 꿈을 꾼다				
i. 통증이 있다				
j. 그 외에 다른 이유가 있다면, (아래에 적어주세요) 이 이유 때문에 얼마나 자주 잠드는 데 어려움이 있었습니까?				
6. 지난 한달 동안에, 잠들기 위해 얼마나 자주 약을 먹었습니까? (처방약 또는 약방에서 구입한 약)				
7. 지난 한달 동안, 운전하거나, 식사 때 또는 사회활동을 하는 동안 얼마나 자주 졸음을 느꼈습니까?				
8. 지난 한달 동안, 하는 일에 열중하는데 얼마나 많은 어려움이 있었습니까?				
	매 우 좋 은 (0)	상당히 좋 은 (1)	상당히 나 쁜 (2)	매 우 나 쁜 (3)
9. 지난 한달 동안, 당신의 전반적인 수면의 질은 어느 정도라고 평가하십니까?				

5점 이하: 정상
5점 이상: 수면의 질이 낮음

- **Insomnia Severity Index 와 Athens Insomnia Scale**

  → Insomnia Severity Index는 불면증의 심각성, 현재 수면양상의 만족, 주간 기능의 방해, 수면장애에 의한 손상의 드러남 및 수면에 의한 고통 등의 항목으로 구성

  → 각 항목의 점수가 8점 이상이면 불면증을 의심

8 불면증에 관한 질문

1. 당신의 불면증에 관한 문제들의 현재 (즉, 최근 2주간) 심한 정도를 표시해 주세요.	없다 (0)	약간 정도 (1)	중간 정도 (2)	심하다 (3)	매우 심하다 (4)
a. 잠들기 어렵다.	□	□	□	□	□
b. 잠을 유지하기 어렵다	□	□	□	□	□
c. 쉽게 깬다	□	□	□	□	□

2. 당신의 현재 수면 양상에 관하여 얼마나 만족하고 있습니까?	매우 만족	약간 만족	그 저 그렇다	약 간 불만족	매우 불만족
	□	□	□	□	□

3. 당신이 생각하기에 당신의 수면 장애가 어느 정도 당신의 낮 활동을 방해한다고 생각합니까? (예. 낮에 피곤함, 직장이나 가사에 일하는 능력, 집중력, 기억력, 기분, 등).	전 혀 방해되지 않는다.	약 간	다 소	상당히	매우 많이
	□	□	□	□	□

4. 당신은 당신의 수면 장애가 당신의 삶의 질의 손상 정도를 다른 사람들에게 어떻게 보인다고 생각합니까?	전 혀 그렇게 보이지 않는다	약간	다소	상당히	매우 심하게 보인다
	□	□	□	□	□

5. 당신은 현재 당신의 수면 장애에 관하여 얼마나 걱정하고 있습니까?	전혀 그렇지 않다	약간	다소	상당히	매우 많이
	□	□	□	□	□

■ 코골이 및 수면무호흡증 평가

- **Berlin Questionnaire**

→ 코골이와 수면무호흡의 위험도에 대한 질문 뿐만 아니라 최근 체중변화, 고혈압 유무 및 주간 졸리움 유무 등의 항목으로 구성됨

→ Netzer (Netzer NC et al. Ann Intern Med 1999)의 연구에 의하면 744명을 대상으로 Berlin Questionnaire를 실시하여 수면다원검사 결과와 비교해 본 결과 수면무호흡증을 가진 환자를 확인하는데 유용함이 입증

→ 3개의 카테고리로 구성되어 있으며 환자는 개별 문항에 대한 질문과 전체 점수에 기반하여 고위험 또는 저위험으로 분류될 수 있음

→ 카테고리 1의 총 점수가 2점 이상이면 '양성'으로 판정

→ 카테고리 2의 총 점수가 2점 이상이면 '양성'으로 판정

→ 카테고리 3이 '예' 이거나 'BMI가 30 이상'이면 '양성'으로 판정

고위험: 2개 이상의 카테고리가 양성

저위험: 오직 1개의 카테고리가 양성이거나 양성인 카테고리가 없는 경우

6 코골기에 관한 질문(Berlin Questionnaire)

각 질문에 대하여 귀하에게 가장 맞는 답 하나에만 표시하세요.

1. 최근에 몸무게가 변하였습니까?	☐ 증가하였다 ☐ 감소하였다 ☐ 변하지 않았다
2. 코를 곱니까? **카테고리 1**	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 모르겠다
3. 코골기가 얼마나 심합니까?	☐ 숨쉬는 소리 정도이다 ☐ 말하는 정도이다 ☐ 말하는 것보다 더 크다 ☐ 매우 크다.
4. 얼마나 자주 코를 곱니까?	☐ 거의 매일 ☐ 1주일에 3-4회 ☐ 1주일에 1-2회 ☐ 한 달에 1-2회 ☐ 거의 또는 전혀 안 곤다
5. 당신의 코골기가 다른 사람을 괴롭게 합니까?	☐ 예 ☐ 아니오
6. 수면 중에 숨을 멈추는 것이 얼마나 자주 다른 사람에 의하여 관찰됩니까? **카테고리 2**	☐ 거의 매일 ☐ 1주일에 3-4회 ☐ 1주일에 1-2회 ☐ 한 달에 1-2회 ☐ 거의 또는 전혀 없다.
7. 아침에 잠에서 깨면 피로합니까?	☐ 거의 매일 ☐ 1주일에 3-4회 ☐ 1주일에 1-2회 ☐ 한 달에 1-2회 ☐ 거의 또는 전혀 피로하지 않다.
8. 낮에 깨어 있을 때 피로합니까?	☐ 거의 매일 ☐ 1주일에 3-4회 ☐ 1주일에 1-2회 ☐ 한 달에 1-2회 ☐ 거의 또는 전혀 피로하지 않다.
9. 시내에서 차를 운전할 때 졸음에 빠진 적이 있습니까?	☐ 예 ☐ 아니오
10. 고혈압이 있습니까? **카테고리 3**	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 모르겠다

증가하였다 → 1점

예 → 1점

말하는 것보다 더 크다, 매우 크다 → 1점

거의 매일, 1주일에 3-4회 → 1점

예 → 1점

거의 매일, 1주일에 3-4회 → 2점

거의 매일, 1주일에 3-4회 → 1점

거의 매일, 1주일에 3-4회 → 1점

예 → 1점

예 또는 BMI가 30 kg/m2 이상일 때 “양성”

- **STOP-Bang Questionnaire**

→ 수면무호흡증의 발생 위험성을 증가시키는 요인을 가지고 있는지를 체크하는 설문

4개의 기본 질문	추가적인 4개의 질문
S (snore): 코골이-코고는 소리가 크게 들림	B (BMI): 체질량 지수가 28 이상
T (tired): 피곤함-주간이 피곤함	A (age): 나이가 50 세 이상
O (observed to have stopped breathing): 자는 동안 숨을 쉬지 않는 것이 목격됨.	N (neck size): 목둘레가 남성의 경우 43 cm 이상, 여성의 경우 38 cm 이상
P (high blood preessure): 고혈압	G (gender): 남성

개정 버전 STOP-Bang 설문지

예	아니요	
●	●	**코를 곱니까?(S)** 귀하는 **코를 크게 곱니까?** (문이 닫힌 상태에서 문 밖에서 들을 수 있을 정도 또는 같이 잠을 자는 상대가 귀하가 밤에 코를 곤다고 밀쳐 낼 정도로 큼)?
●	●	**피곤합니까?(T)** 낮 동안 종종 **지치거나, 피곤하거나, 졸림**을 느낍니까? (예: 운전 중 잠드는 것)
●	●	**누군가가 보았습니까?(O)** 귀하가 수면 중에 **숨을 멈추거나 숨이 막히거나/숨을 헐떡이는 것**을 누군가가 **보았습니까?**
●	●	**혈압이 있습니까?(P)** **고혈압**이 있거나 치료를 받고 있습니까?
●	●	**체질량 지수(BMI)가 35 kg/m^{2}보다 높습니까?(B)**
●	●	**나이가 50 세보다 많습니까?(A)**
●	●	**목둘레가 큽니까?(N)(목젖 주위로 측정)** 남성의 경우, 셔츠 목 칼라가 17 인치/43 cm 이상입니까? 여성의 경우, 셔츠 목 칼라가 16 인치/41 cm 이상입니까?
●	●	**성별이 남성입니까?(G)**

점수 기준:

8개인 경우 중증의 수면무호흡증이 존재할 확률이 82%

일반인군

OSA(폐쇄수면무호흡) 저위험: 0 개 ~ 2 개 질문에 "예"라고 답함

OSA(폐쇄수면무호흡) 중간위험: 3 개 ~ 4 개 질문에 "예"라고 답함

OSA(폐쇄수면무호흡) 고위험: 5 개 ~ 8 개 질문에 "예"라고 답함

또는 처음 4 개의 질문 중 2 개 이상에 "예"라고 답함 + 남성

또는 처음 4 개의 질문 중 2 개 이상에 "예"라고 답함 + BMI > 35 kg/m^2

또는 처음 4 개의 질문 중 2 개 이상에 "예"라고 답함 + 목 둘레 (남성의 경우 17 인치/43 cm, 여성의 경우 16 인치/41 cm)

■ 하지불안증후군 평가

→ 2003년 하지불안증후군과 관련된 단체들이 모여서 진단기준을 재정립하고 사용 권장

→ International Restless Legs Syndrome Study Group에서 국제하지불안척도 (International Restless Legs Scale, IRLS)를 개발하여 사용

→ RLS는 대부분 주관적인 증상으로 질환 심각성을 다양한 각도에서 평가하기 위함

→ 개별 문항들은 RLS의 주요 증상 평가, 증상의 정도와 빈도, 수면장애와의 관계를 반영, 환자의 기분과 낮 동안의 기능에 미치는 영향의 정도를 포함함

한국판 국제하지불안척도(ver 2.2)

지시사항 : 환자에게 자신의 증상을 평가하도록 하십시오. 검사자가 아닌 환자에게 평가를 하도록 하며 검사자는 질문에 관한 환자의 오해를 명확하게 설명할 수 있어야 합니다. 검사자가 설문에 환자의 대답을 표시해야 합니다.

지난 주에..
1. 전반적으로, 하지 불안 증후군으로 인한 팔, 다리의 불쾌감을 어떻게 평가하시겠습니까?

□4매우 심했다 □3심했다 □2보통이었다 □1가벼웠다 □0없었다

지난 주에..
2. 전반적으로, 하지 불안 증후군 때문에 움직여야 하는 필요성을 어떻게 평가하시겠습니까?

□4매우 심했다 □3심했다 □2보통이었다 □1가벼웠다 □0없었다

지난 주에..
3. 전반적으로, 하지 불안증후군으로 인한 팔 혹은 다리의 불쾌감은 팔이나 다리를 움직임으로써 얼마나 줄어들었습니까?

□4줄어들지 않았다 □3약간 줄어들었다 □2보통으로 줄어들었다 □1거의 완전히 줄어들었다 □0하지불안증상이 없었다

지난 주에..
4. 하지 불안 증후군 증상으로 인해 수면장애는 얼마나 심했습니까?

□4매우 심했다 □3심했다 □2보통이었다 □1가벼웠다 □0없었다

지난 주에..
5. 하지 불안 증후군 증상으로 인해 낮에 느끼는 피곤함과 졸림은 얼마나 심했습니까?

□4매우 심했다 □3심했다 □2보통이었다 □1가벼웠다 □0없었다

지난 주에..
6. 하지 불안 증후군은 대체로 얼마나 심했습니까?

□4매우 심했다 □3심했다 □2보통이었다 □1가벼웠다 □0없었다

지난 주에..
7. 하지 불안 증후군 증상을 얼마나 자주 경험했습니까?

□4매우 자주 (1주일에 6-7일) □3자주 (1주일에 4-5일) □2때때로 (1주일에 평균2-3일) □1간혹 (1주일에 하루) □0전혀 없었다

지난 주에..
8. 하지 불안 증후군 증상이 있을 때 증상은 평균적으로 얼마나 심했습니까?

□4매우 심했다 (하루8시간이상) □3심했다 (하루3-8시간) □2보통이었다 (하루 1-3시간) □1가벼웠다 (하루 1시간미만) □0없었다

지난 주에..
9. 전반적으로 하지 불안 증후군 증상이 일상적인 활동(예를 들면; 만족스런 가족관계, 가정생활, 사회생활, 학교생활 또는 직장 생활)을 하는데 미친 영향은 얼마나 심했습니까?

□4매우 심했다 □3심했다 □2보통이었다 □1가벼웠다 □0없었다

지난 주에..
10. 하지 불안 증후군 증상으로 인한 기분장애(예를 들면; 화남, 우울, 슬픔, 불안, 예민함 등)가 얼마나 심했습니까?

□4매우 심했다 □3심했다 □2보통이었다 □1가벼웠다 □0없었다

경도: 0~10점

중등도: 11~20점

중증: 21~30

최중증: 31~40

양준규 외. J Korean Neuro Assoc 2010