

# I DISTURBI DEL SONNO NELL'ADOLESCENTE

Dott.ssa Serena Botto



**QUANDO  
DORMIRE  
NON È COSÌ  
SEMPLICE**

Il Corso per Pediatri di Famiglia

Sabato  
12 ottobre 2024

Best Western Plus  
Hotel Villa Tacchi  
Via Dante, 30  
35010 Villalta di Gazzo PD

**CESPER**

# DI COSA PARLEREMO: ADOLESCENTE

- **Caratteristiche** del sonno
- **Durata**
- **Insonnia**
- **Ritardo di fase**
- **Parasonnie NREM:**
  - Sonnambulismo
  - Risvegli confusionali
  - Pavor notturno



**QUANDO  
DORMIRE  
NON È COSÌ  
SEMPLICE**

Il Corso per Pediatri di Famiglia

**Sabato  
12 ottobre 2024**

**Best Western Plus  
Hotel Villa Tacchi**  
Via Dante, 30  
35010 Villalta di Gazzo PD

**CESPER**   
CENRO EUROPEO DI STUDI E RICERCHE  
SULLA SINDROME DEL SOGNO

# COME CAMBIA IL SONNO IN ADOLESCENZA?

➤ **Minore influenza genitoriale:** ritardo di addormentamento e riduzione delle ore di sonno

➤ **Ritardo nel picco di melatonina**

- Ritardo nell'orario di addormentamento (>2 h)
- Tendenza a ritardo di fase, cronotipo gufo
- Riduzione del tempo totale di sonno (TST)

➤ **Anticipo ora sveglia mattutina**

➤ **Irregolarità del ritmo sonno veglia**

- Discrepanza sonno weekday/weekend
- Weekend oversleep: perpetual/social jet lag

➤ **Aumento sonnolenza diurna:** nap 23% (15-18 aa)

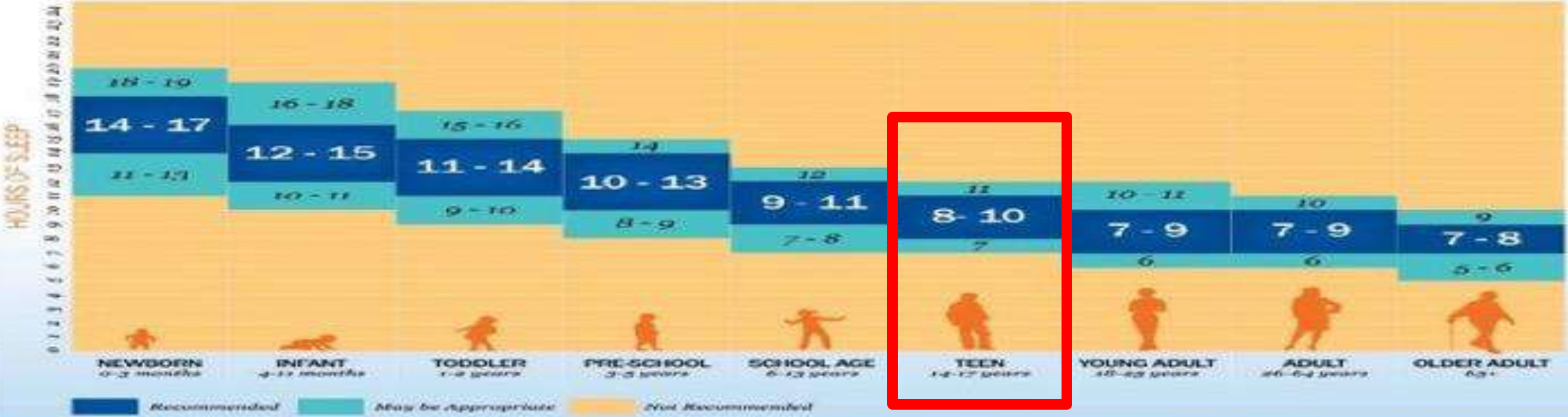
➤ **Impatto device**



# QUANTO DOVREBBERO DORMIRE GLI ADOLESCENTI ?

NATIONAL SLEEP FOUNDATION

## SLEEP DURATION RECOMMENDATIONS



SLEEPFOUNDATION.ORG | SLEEP.ORG

Hirshkowitz M. The National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: methodology and results summary. Sleep Health (2015), <http://dx.doi.org/10.1016/j.sleh.2014.10.001>

# QUANTO DORMONO NELLA REALTA' GLI ADOLESCENTI ?

- Oggi gli adolescenti hanno maggiori probabilità di essere **deprivati di sonno**.
- Nel 2015 il 57 % in più degli adolescenti è stato privato del sonno rispetto al 1991. Dal 2012 al 2015, il 22 % in più degli adolescenti non è riuscito a dormire sette ore (Twenge, 2017)
- I cambiamenti marcati sono iniziati nel **2012**, l'arrivo degli smartphone

# INTERNATIONAL CLASSIFICATION OF SLEEP DISORDERS

- **Insonnia**
- **Disturbi del ritmo circadiano**
- **Parasonnie**
- **Disturbi respiratori nel sonno**
- Ipersonnia
- Disturbi del movimento in sonno

# INTERNATIONAL CLASSIFICATION OF SLEEP DISORDERS

- **Insonnia**
- **Disturbi del ritmo circadiano**
- **Parasonnie**
- **Disturbi respiratori nel sonno**
- Ipersomnia
- Disturbi del movimento in sonno

# DISORDINE CRONICO DI INSONNIA ICSD-3, 2014

A. Paziente, genitore o caregiver riporta:

- **Difficoltà a iniziare e mantenere** il sonno
- **Risveglio mattutino precoce**

B. Funzionamento **diurno** alterato

C. Non può essere spiegato esclusivamente da inadeguate opportunità e circostanze per dormire

D. Per almeno 3 mesi

E. 3 volte /settimana

F. Non meglio spiegato da altro disturbo sonno-veglia o da un'altra condizione medica o mentale coesistente



# INSONNIE IN ADOLESCENZA

- Cattiva igiene del sonno
- Insonnia ambientale : tecnologia
- Insonnia da abuso di sostanze

# CATTIVA IGIENE DEL SONNO

➤ Criteri per definire una cattiva igiene del sonno:

- ora di **addormentamento dopo le 23**
- ora di **risveglio mattutino dopo le 8**
- **sonnellini diurni**
- **schemi irregolari di sonno** (differenza orario addormentamento e risveglio > 1 h)
- Uso **Tv , device** dopo lo spegnimento della luce
- Assunzione di sostanze **eccitanti** nel tardo pomeriggio-sera, uso di droghe
- Sport la sera
- Dormire in luoghi inappropriati, usare il letto per attività diverse dal sonno



# INSONNIA DA TECNOLOGIA

- E' importante sapere **quando** usano i device! Uso a letto, dopo lo spegnimento della luce: **ridotta qualità e durata** del sonno (*Mireku et al., 2019*)
- Uso dei device: **bedtime e risetime più tardivi , latenze di sonno più lunghe, durata del sonno più breve** e **aumento della stanchezza** diurna (*Garmy, 2012; Pea, 2012 ; Shochat , 2010*);
- Più i dispositivi sono interattivi, maggiori difficoltà ad addormentarsi e sonno non riposante (*Gradisar et al., 2013; Twenge et al., 2019*)
- **I messaggi durante la notte disturbano il sonno**, creano pressione per essere disponibili 24 ore /24, 7 giorni/ 7 e ansia quando l'accesso è limitato (*Skierkowski , 2012; Thomee , 2010; Lenhart, 2010*)
- Le risposte sui social media stimolano **l'eccitazione emotiva o fisica** e innescano **risposte ormonali che riducono la capacità di addormentarsi** (*Preidt, 2016; Levenson , 2016*).



# INSONNIA DA ABUSO DI SOSTANZE



- Problemi di sonno nelle ragazze
- Irregolarità del sonno nei ragazzi



- > uso **ipnotici** nelle ragazze
- > uso di **stimolanti** nei ragazzi : caffeina, taurina, alcool, cannabis e altre droghe (Giannotti, Cortesi, 2007)

# RISCHI DELL'INSONNIA

- **Depressione** (*Jama network open.2021; Liu et al. 2019; P. Neighmond, 2017*)



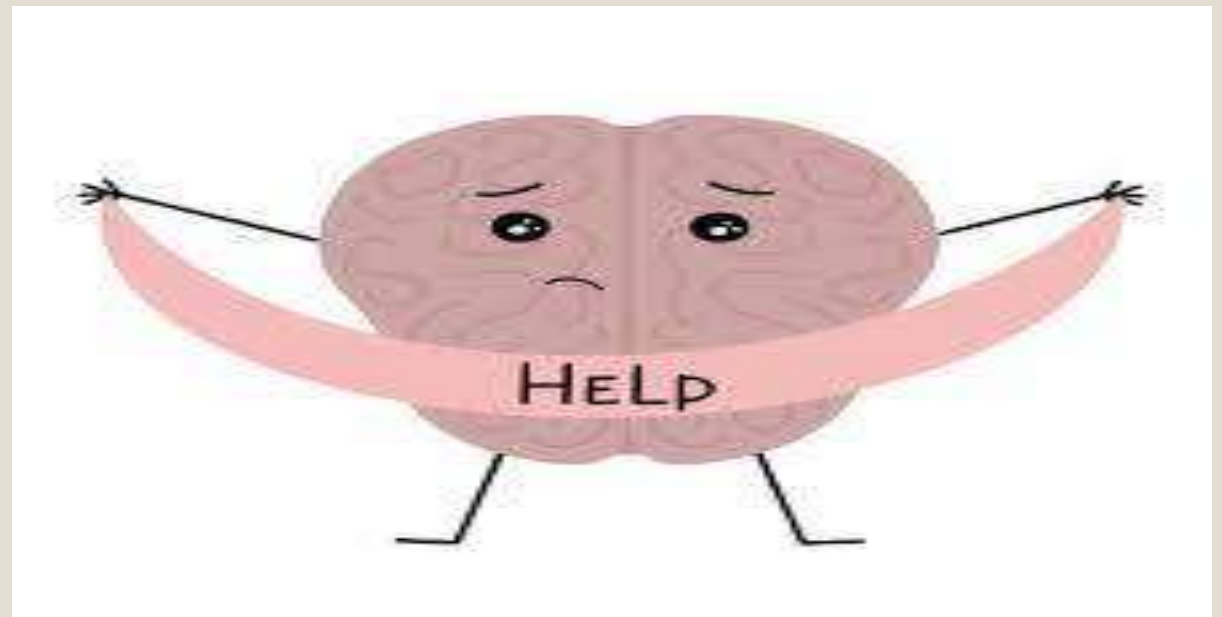
- **Abuso di alcol, cannabis e altre droghe** (*Roane & Taylor, 2008; Roberts et al, 2008*)



# CONSEGUENZE SU STRUTTURE E FUNZIONI CEREBRALI

- Strutture: volume globale del cervello, della sostanza grigia e bianca
  - Adolescenti con addormentamento tardivo nel weekend: **ridotta materia grigia** nella **PFC** (corteccia prefrontale)
  - Adolescenti con maggiore variabilità nel sonno: **minore integrità della sostanza bianca**
- Funzioni:
  - **Memoria, attenzione, emozioni**
  - **Assunzione di Rischi, impulsività**

*(C. Dutil et al. 2018)*



# INSONNIA : TERAPIA

- **Igiene del sonno**
- **Educazione digitale :**  
genitori e ragazzi, fin da  
bambini!
- **Melatonina**



# INTERNATIONAL CLASSIFICATION OF SLEEP DISORDERS

- **Insonnia**
- **Disturbi del ritmo circadiano**
- **Parasonnie**
- **Disturbi respiratori nel sonno**
- Ipersomnia
- Disturbi del movimento in sonno

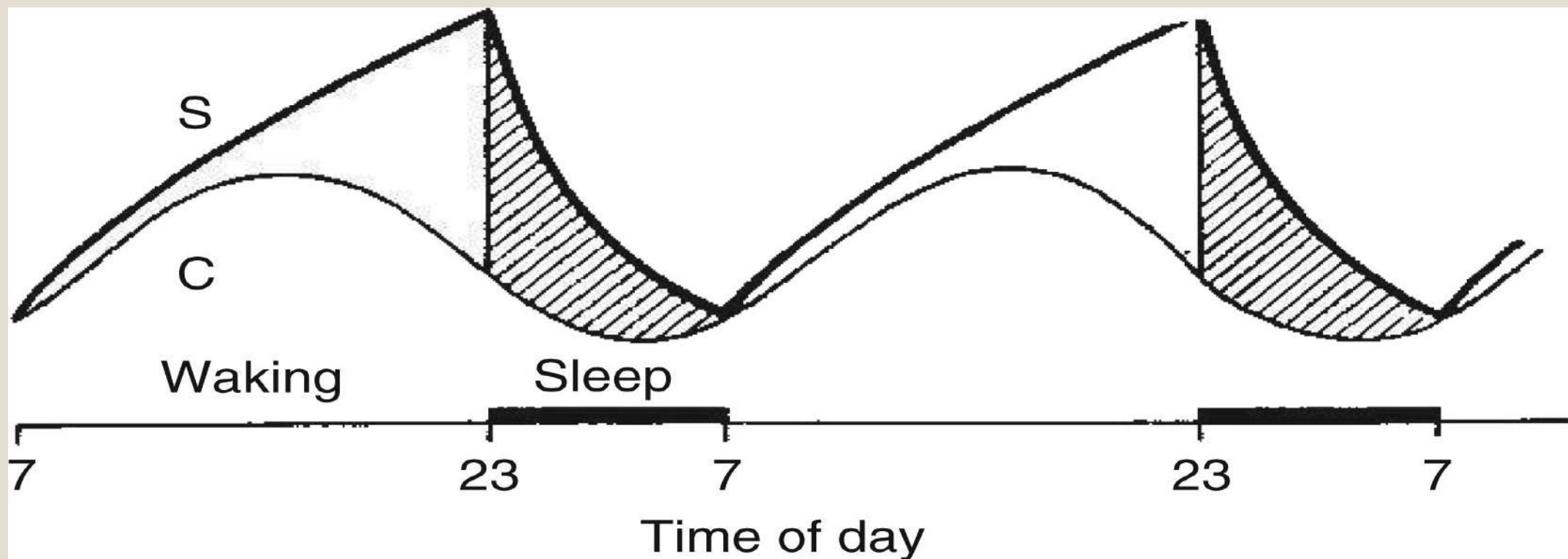


# DISTURBI DEL RITMO CIRCADIANO

## (ICSD, 2014)

- Extrinsic
  - Jet Lag Disorder
  - Shift Work Disorder
- Intrinsic
  - **Delayed Sleep-Wake Phase Disorder**
  - Advanced Sleep-Wake Phase Disorder
  - Non -24-hour Sleep-Wake Rhythm Disorder
  - Irregular Sleep-Wake Phase Disorder
- Circadian Sleep-Wake Disorder Not Otherwise Specified

# REGOLAZIONE OMEOSTATICA (S) e CIRCADIANA (C)



# RITMO CIRCADIANO e CRONOTIPI

- Il ritmo circadiano è generato nel nucleo soprachiasmatico (SCN)
- Differenti patterns chiamati **Cronotipi** , dipendenti da sesso, ambiente e genetica: **gufi e allodole**

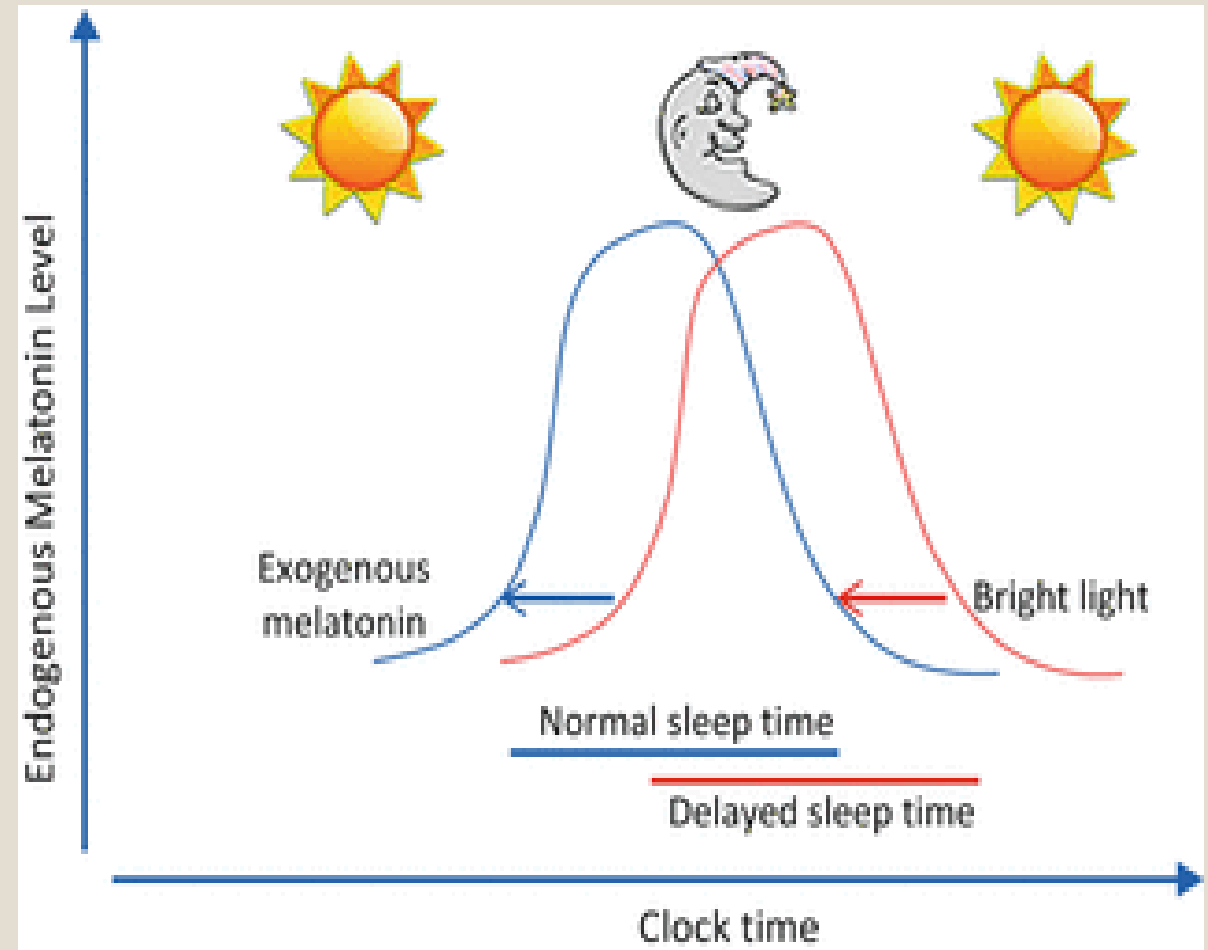


# DISTURBI DEL RITMO CIRCADIANO

- La maggior parte sorge quando c'è un sostanziale **dissallineamento** tra il ritmo interno e gli orari richiesti da attività scolastiche, lavorative o sociali
- Sintomi più frequenti: **insonnia** e **eccessiva sonnolenza diurna**.
- Le conseguenze sono sulla salute globale, sulle performance a livello sociale, scolastico, lavorativo.

# DISORDINE DA RITARDO DI FASE

- **Ritardo nell'orario di addormentamento e di risveglio mattutino** rispetto all'orario sociale o convenzionale , abituale **> 3 mesi** , **> 2 ore**
- **Difficoltà ad addormentarsi la sera** ad un orario socialmente accettabile, necessario per ottenere una durata del sonno sufficiente.
- **Difficoltà ad alzarsi** ad un orario socialmente accettabile per andare a scuola-lavorare
- Quando i soggetti possono **scegliere i propri orari ad libitum** **migliorano la qualità e la durata** del sonno e mantengono un ritardo di fase (dd insonnia)



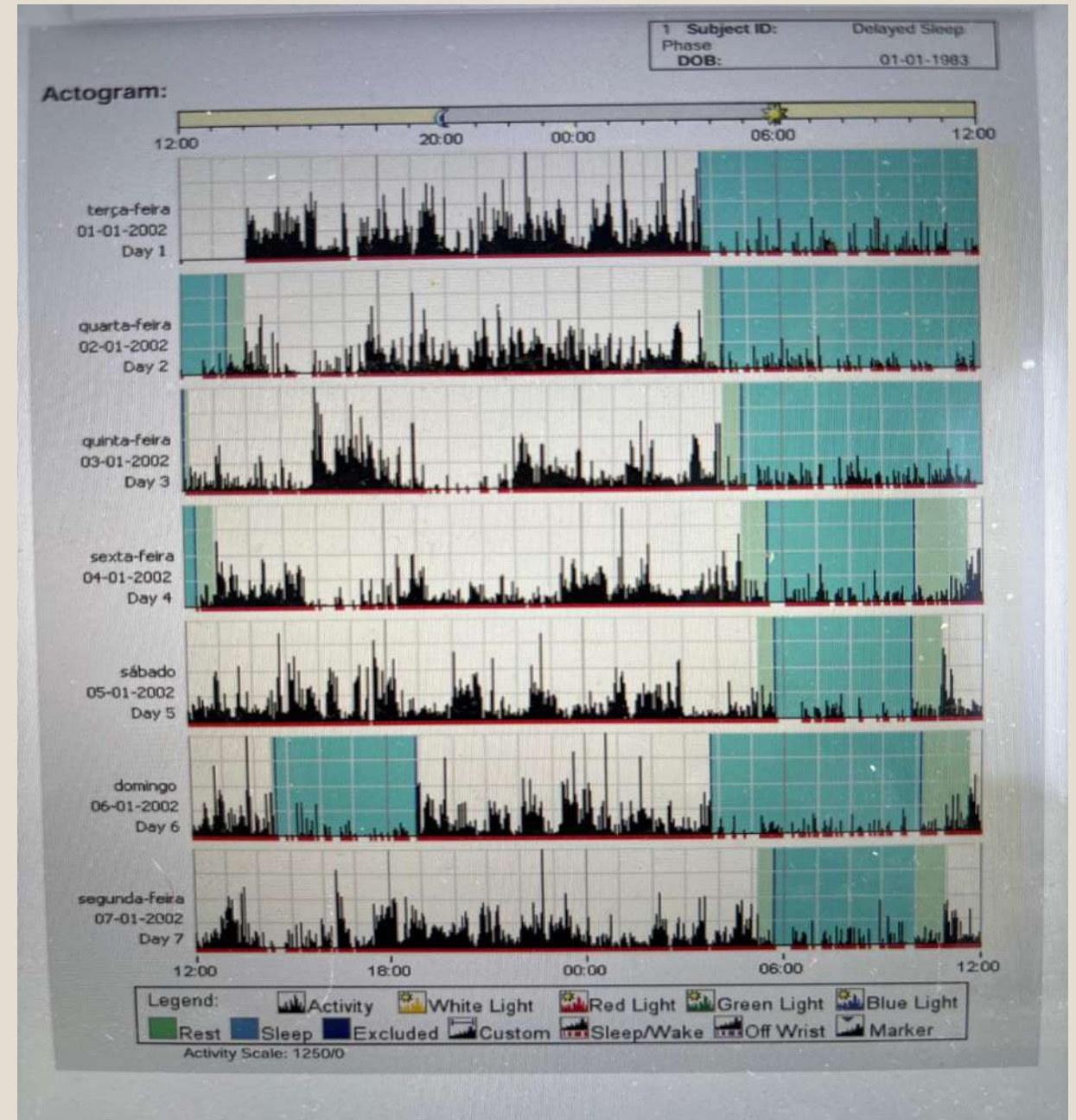
# RITARDO DI FASE: SINTOMI

- **Difficoltà ad addormentarsi la sera** (> latenza del sonno)
- **Difficoltà a svegliarsi la mattina**
- **Stanchezza e sonnolenza** per tutto il giorno tranne la sera
- **Sleep inertia**



# DIAGNOSI

- **Anamnesi ipnologica**
- **Diario del sonno** e, quando possibile, **actigrafia** con un monitoraggio di almeno 7 giorni (preferibilmente 14 g) dimostrano un ritardo negli orari del periodo di sonno abituale. Monitoraggio deve includere sia giorni di scuola/lavorativi che giorni liberi.



# RITARDO DI FASE: CONSEGUENZE

- WEEKEND
- Tentativo di recuperare il sonno nelle notti di venerdì e sabato
- Sveglia tardi la domenica mattina
- Tentativo di andare a letto presto la domenica sera con difficoltà ad addormentarsi



- WEEKDAY
- Ritardo nell'orario di addormentamento serale e anticipo della sveglia mattutina richiesta per andare a scuola
- Pisolino pomeridiano dopo scuola con riduzione della pressione omeostatica

**Riduzione tempo totale di sonno, deprivazione di sonno , sonnolenza diurna importante**



# RITARDO DI FASE

- Molti individui sono **gufi**
- **Fattori ambientali** come maggiore esposizione alla **luce serale** possono esacerbare il ritardo di fase
- Fattori **sociali e comportamentali** giocano un ruolo importante nello sviluppo e nel mantenimento del ritardo di fase
- Fattori contribuenti : difficoltà familiari, scolastiche , sociali



# RITARDO DI FASE

**MOTIVATED DELAYED SLEEP-WAKE DISORDER:** sottogruppo di adolescenti con motivazione intrinseca per completare con successo la terapia e tornare a un normale stile di vita

Una storia di **disturbi di ansia**, **dell'umore** o **altri disturbi del neurosviluppo** sono spesso presenti e possono spingere il paziente alla frequenza scolastica irregolare fino all' **abbandono scolastico**



# RITARDO DI FASE: TERAPIA

## ➤ **MOTIVAZIONE**

- Mantenere aderenza terapeutica ai nuovi orari

## ➤ **IGIENE DEL SONNO**

- Educazione digitale
- Evitare i pisolini pomeridiani, meglio pisolini di recupero di 20 minuti nel primo pomeriggio
- Evitare esercizio fisico nelle tarde ore del pomeriggio e serali
- Evitare sostanze eccitanti il pomeriggio-sera

# RITARDO DI FASE: TERAPIA

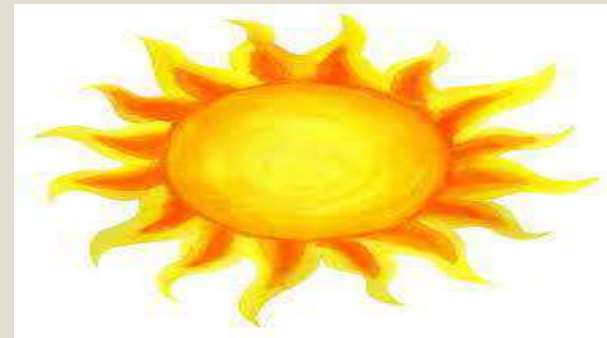
## ➤ FOTOTERAPIA

- Esposizione alla luce solare la mattina
- Riduzione dell'esposizione alla luce il pomeriggio-sera
- Luce naturale, luce artificiale (occhiali es. luminette o lampade da tavola)
- Da continuare fino alla completa remissione dei sintomi

## ➤ MELATONINA

- Anticipatore di fase: 1-3 mg ore 17
- Ipnotico: 1- 3 mg ore 22.30-23
- Utilizzare insieme MLT e FOTOTERAPIA
- Per 20 giorni

## ➤ CRONOTERAPIA

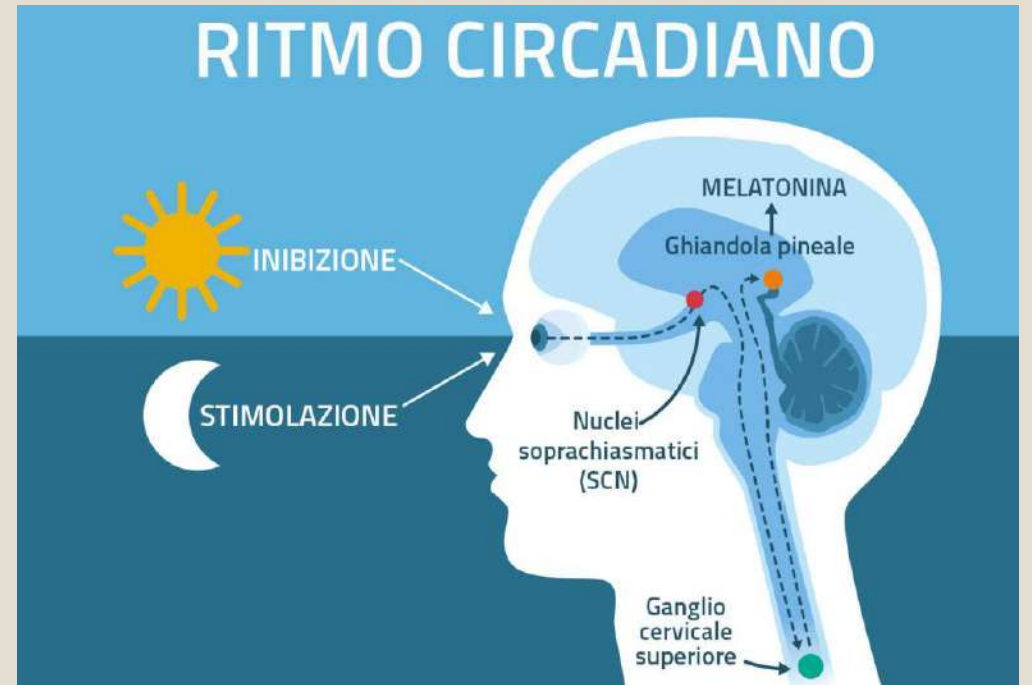


# RITARDO DI FASE: FOLLOW UP

- Il problema è il **mantenimento del risultato raggiunto**.
- I pochi follow up documentati in letteratura mostrano un mantenimento del risultati ad un anno molto basso, con un range dal **20 al 50%**

# MELATONINA

- Potente effetto di **ipnoinduzione** specie la formulazione a rilascio immediato
- **Quando usarla?**
  - Difficoltà di addormentamento
  - Sindrome da fase di sonno ritardata
  - Insonnia iniziale con risvegli (MLT a rilascio prolungato)
- **Come usarla?**
  - Come **ipnoinduttore** : 1-3 mg la sera mezzora prima dell'addormentamento
  - Come **cronobiotico** : 1-3 mg circa 5-6 ore prima dell'addormentamento desiderato
- **Per quanto tempo?**
  - Almeno 20 giorni



# INTERNATIONAL CLASSIFICATION OF SLEEP DISORDERS

- **Insonnia**
- **Disturbi del ritmo circadiano**
- **Parasonnie**
- **Disturbi respiratori nel sonno**
- Ipersomnia
- Disturbi del movimento in sonno

# International Classification of Sleep Disorders PARASOMNIAS (3°ediz. 2014 )

## NREM-related parasomnias

- Disorders of arousal from NREM sleep
  - **Sleepwalking**
  - **Confusional arousals**
  - **Sleep terrors**
- Sleep-related eating disorder

## REM-related parasomnias

- REM sleep behavior disorder
- Recurrent isolated sleep paralysis
- Nightmare disorder

## Other parasomnias

- Exploding head syndrome
- Sleep-related hallucinations
- Sleep enuresis
- Parasomnia due to medical disorder
- Parasomnia due to medication or substance
- Parasomnia, unspecified

## Isolated symptoms and normal variants

- Sleep talking



# Criteri diagnostici generali per i disturbi dell'arousal

I criteri A-E devono essere soddisfatti

- A. **Episodi ricorrenti di risveglio incompleto** dal sonno.
- B. **Risposta inadeguata o assente** agli sforzi degli altri per intervenire o reindirizzare la persona durante l'episodio.
- C. **Limitata** (ad es. una singola scena visiva) o **assente cognizione** associata o immagini dei sogni.
- D. **Amnesia parziale o completa** per l'episodio.
- E. Il disturbo non è meglio spiegato da un altro disturbo del sonno, disturbo mentale, condizioni mediche, farmaci o uso di sostanze.

- Gli eventi si verificano di solito durante **il primo terzo del sonno** (prime 3 ore della notte)
- L'individuo può continuare ad apparire **confuso e disorientato** per diversi minuti o più dopo l'episodio

# Disturbi dell'Arousal (DoA)

## ➤ Prevalenti durante l'infanzia:

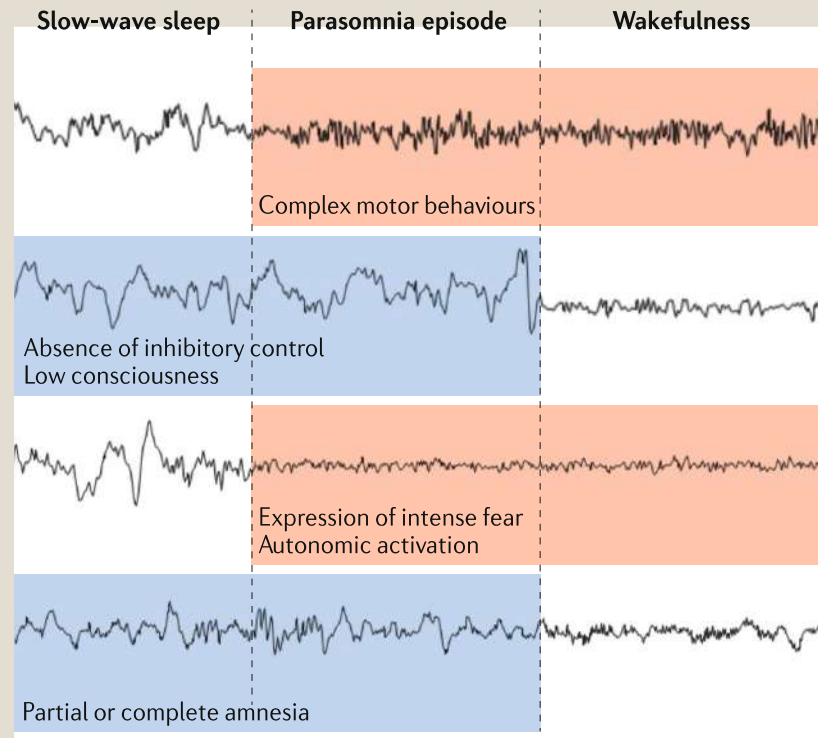
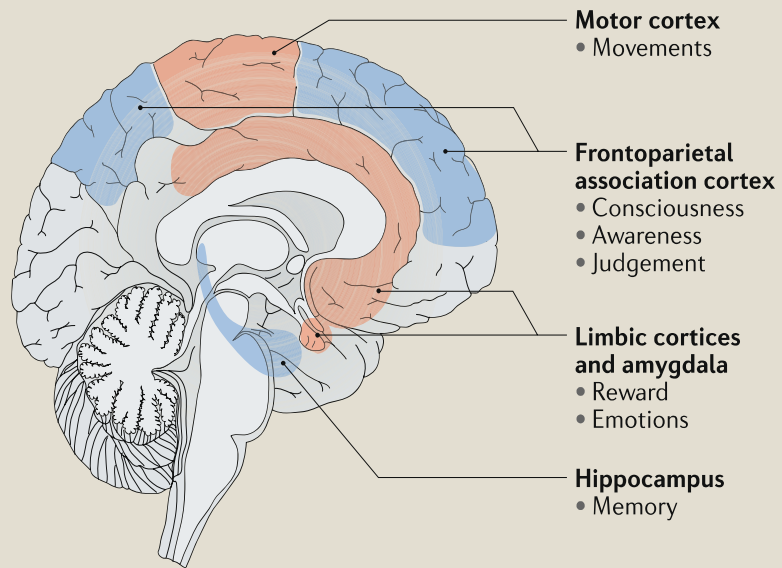
- Terrore notturno: 34% dei bambini a 1,5 anni
- Sonnambulismo 13% dei bambini a 10 anni.
- **I DOA si risolvono spesso durante la pubertà** (Stallman & Kohler; 2016).
- Negli adulti → 2-4% di prevalenza di sonnambulismo o terrore nel sonno

➤ Possono essere **isolati** o possono essere **associati a altri disturbi del sonno es. OSAS**

➤ Raramente sono una manifestazione di disturbi psichiatrici o di disagio psicologico

➤ Implicazioni Forensi

# PATOGENESI: Sleep-wake dissociation in DOA



- NREM sleep-like patterns nella corteccia frontoparietale e nell'ippocampo
- Wake-like patterns nella corteccia motoria e nelle strutture limbiche

- L'attivazione delle aree amigdalotemporo-insulari libere dal controllo della corteccia prefrontale può spiegare l'attivazione emozionale e motoria, che genera paura e il "vagabondare" (Gibbs et al., 2015)
- La deattivazione dell'ippocampo e della corteccia prefrontale può spiegare l'amnesia dell'evento, la perdita di consapevolezza e i comportamenti disinibiti (Nobili et al., 2011, 2012).

# FATTORI PREDISPONENTI, di INNESCO e PRECIPITANTI

## ➤ Fattori predisponenti

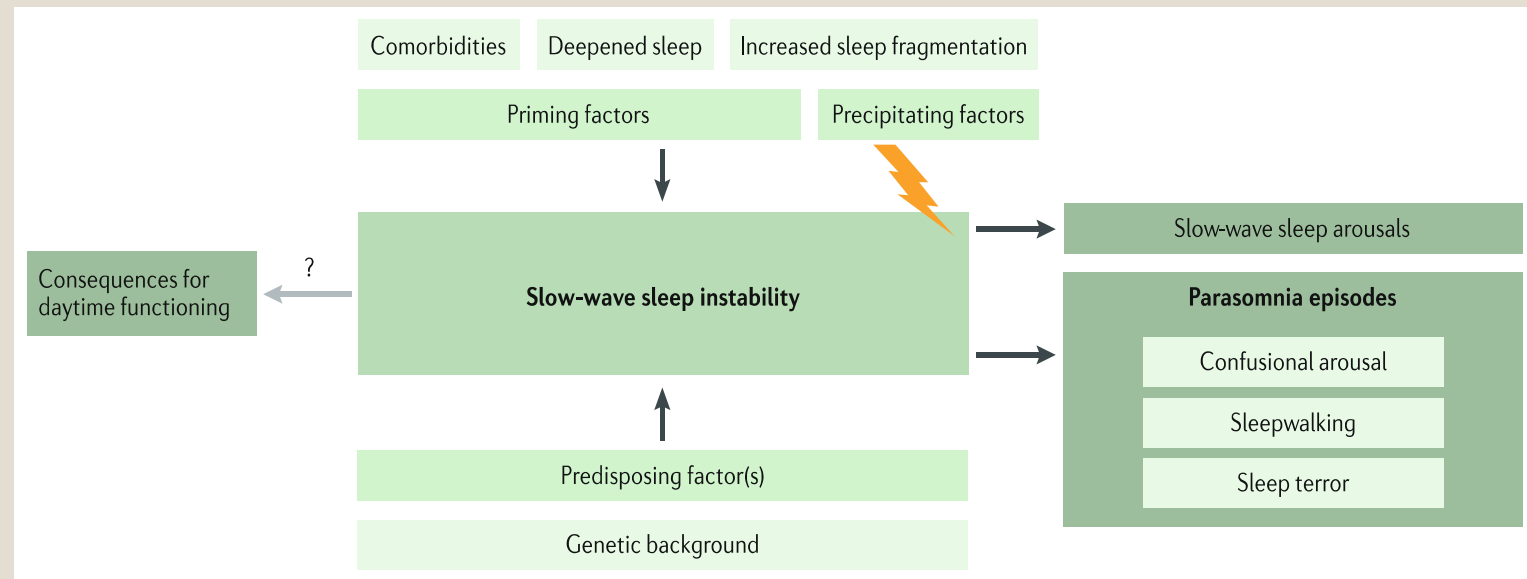
- Storia **familiare positiva**, HLA DQB1\*05:01, infanzia, disturbi dell'umore, bipolari, DOC

## ➤ Fattori di innesco

- fattori che **approfondiscono** il sonno: **privazione di sonno**, **farmaci** (Z-drug, litio e sodio oxibato)
- fattori che **frammentano** il sonno : **OSAS**, **PLM**, **narcolessia**, **febbre**, **attività fisica tardiva**, **emozioni**, **stress**, **ansia**, **dolore cronico**

## ➤ Fattori precipitanti

- stimoli **esterni** : **rumore** o **contatto fisico**
- stimoli **interni**: **ipopnea**, **RGE**
- **alcool**, **cannabis**



# SONNAMBULISMO

- Sequenza di **comportamenti complessi da 15" a 30'**
- Prevalenza fino al **15%** (6-16 anni)
- I soggetti possono sedersi con gli **occhi sbarrati**, **raccogliere le coperte**, **fare movimenti del corpo**, **borbottare o gemere**, **alzarsi e camminare** in stanze diverse o anche fuori casa
- La deambulazione può finire **spontaneamente in un luogo inappropriato**, oppure l'individuo **può tornare a letto** per continuare a dormire senza raggiungere la consapevolezza.



# SONNAMBULISMO

1993: Studente americano di 21 anni , in pieno inverno , nel pieno della notte correva in autostrada in boxer ed è stato investito e ucciso da un camion.

Non storia di depressione, abuso di droghe o alcool

Familiarità per sonnambulismo

Deprivazione di sonno per studio nelle notti precedenti all'evento

## Quick action saves boy who wandered into winter night

The Hitterdal, Minn., tot almost froze. His treatment was standard, but not the prognosis of recovery.

By Josephine Marcotty  
Star Tribune Staff Writer

After the emergency helicopter took 20-month-old Simon Nelson to MeritCare Hospital in Fargo, N.D., early Monday, doctors knew that the fastest way to warm his cold little body was from the inside.

So they heated his blood with a heart-lung machine that slowly raised his temperature from a heart-stopping 69 degrees to 98 degrees Fahrenheit.

The technique is standard; his outcome is not. Although the boy from Hitterdal, Minn., is in serious condition, doctors are optimistic that aside from pneumonia and some frostbite on his hands and face, Simon will recover from spending several hours outside in 10-degree weather wearing only his pajamas. When his father found him in the snow at 4:30 a.m. 100 yards from their house, his heart had stopped, and he wasn't breathing.

Simon is a husky toddler who apparently opened the front door of his by himself sometime Sunday night or Monday morning.

**TODDLER continues on A9:**

— Simon is still on a ventilator because pneumonia set in after he inhaled something during CPR.



## Crime, courts and public safety

### Parents of boy found outside in the cold won't be charged

Authorities will not charge the parents of a 2-year-old Wisconsin boy who wandered away from his home in freezing weather wearing only his pajamas.

Brandon Johnson was hospitalized for a week and a half with frostbite after he was found barefoot March 3 about 100 feet from his home in Baldwin, about 45 miles west of Eau Claire.

His parents were sleeping at the time. St. Croix County District Attorney Eric Johnson said no charges will be filed against them because he was unable to establish criminal intent or a high degree of criminal negligence.

Brandon's mother told police that he apparently went outside through a side door that does not close properly. Police said he may have been outside for as long as an hour before he was found, but the mother said it was closer to 15 minutes.

The manager of a nearby restaurant found Brandon sitting on the porch of his house and called authorities. Police estimated that the windchill at the time was 17 degrees below zero.

— Associated Press

# RISVEGLI CONFUSIONALI

- Episodi caratterizzati da **confusione mentale** o **comportamenti confusi** che avvengono quando il paziente è a letto.
- Agitazione, grido/lamento ("no, no! Ah, basta!)", si guarda intorno, si siede lentamente sul letto
- **Assenza di terrore o deambulazione** fuori dal letto



# RISVEGLI CONFUSIONALI

- **Prevalenza:** circa **10%** (3-13 anni), adulto 4%
- Esordio in genere **prima dei 7 aa** (6 m a 13 aa)
- **Durata** degli episodi: **5 min a 40 min**
- Generalmente terminano con **amnesia anterograda e retrograda**

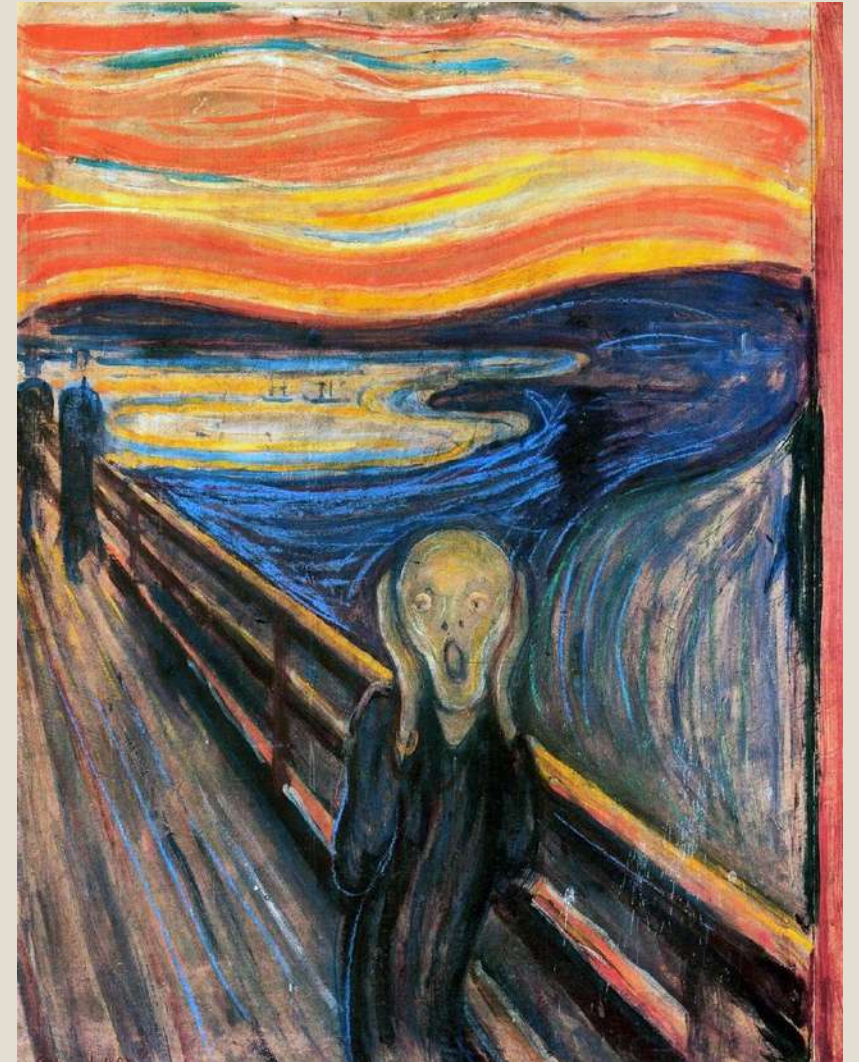


# RISVEGLI CONFUSIONALI



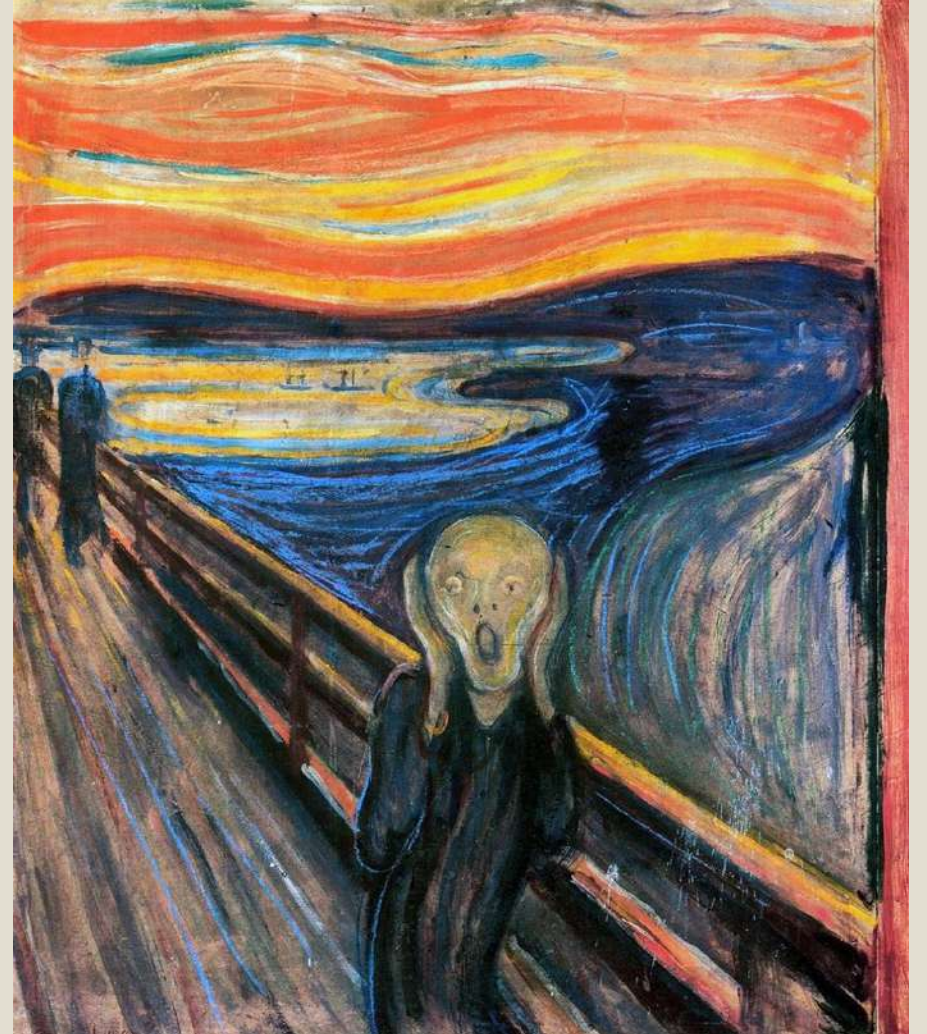
# PAVOR NOCTURNUS

- Risvegli **improvvisi** caratterizzati da **terrore o paura intensa**, **urla** spaventose, **confusione**, **attivazione autonoma** (midriasi, tachicardia, tachipnea, sudorazione)
- L'individuo **si siede sul letto**, **non risponde agli stimoli** esterni, **aumentato il tono muscolare** e **vocalizzazioni** talvolta incoerenti
- Se risvegliato, **confusione e disorientamento**

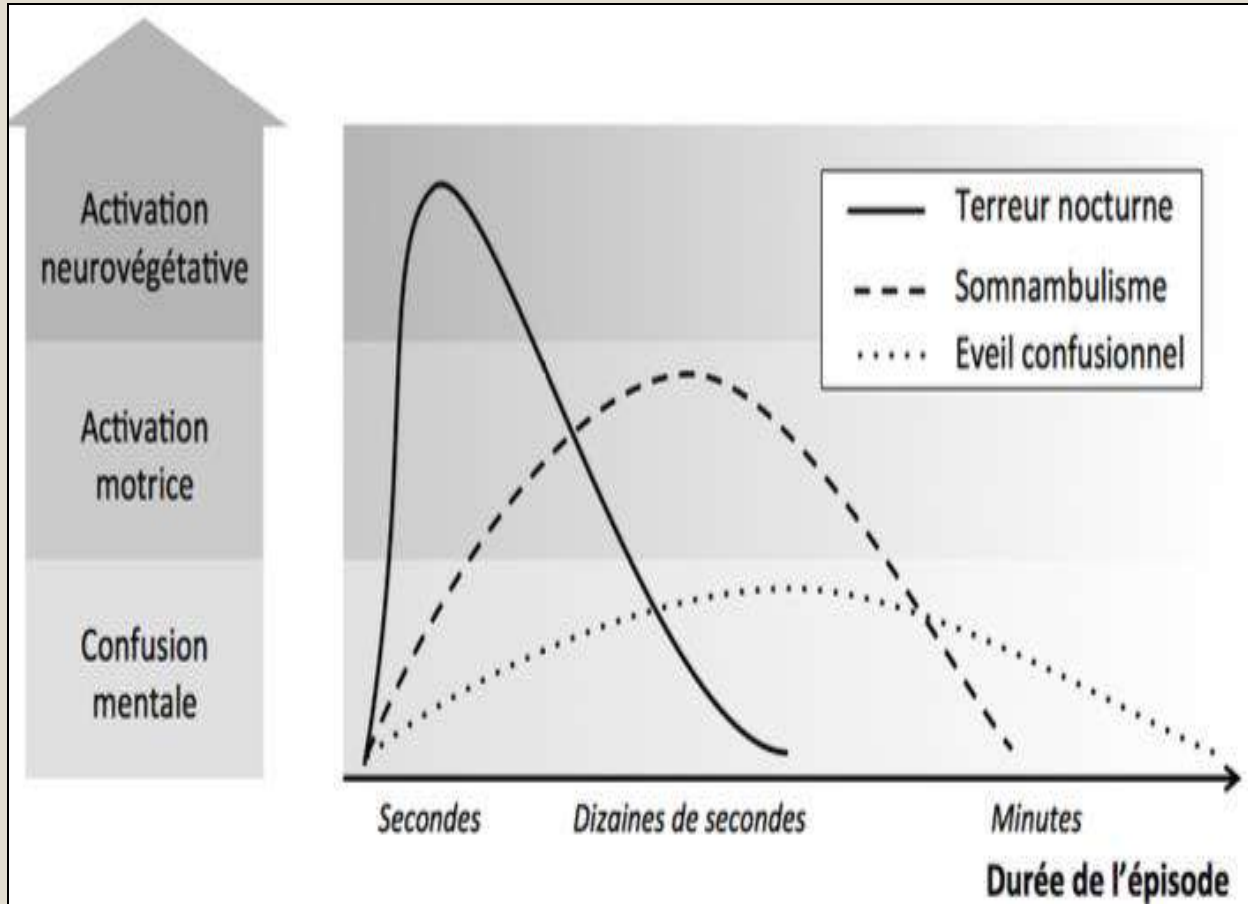


# PAVOR NOCTURNUS

- **Prevalenza: 17.3%** (3-13 aa)  
2.5 % negli adulti < 65 aa, 1% >65 aa
- Caratteristico dell' **età prescolare** , puo' scomparire con l'adolescenza
- M > F
- Frequenza degli episodi alta all'esordio (> 1/ week)
- **Durata** dell'episodio: **1- 5 minuti**
- Psicopatologia rara



# DOA: caratteristiche



- **Pavor nocturnus: attivazione neurovegetativa**
- **Sonnambulismo: componente motoria**
- **Risveglio confusionale: Confusione mentale**

(Mwenge et al. 2013)

# DIAGNOSI DIFFERENZIALE

	Risvegli confusionali	Terrori notturni	Sonnambulismo
Periodo della notte	Primo 3°	Primo 3°	Primo 3°
Durata, min	5-40	1-5	1-10
Agitazione	Lieve	Marcata	Variabile
Attivazione autonómica	Moderata	Marcata	Lieve
Età	Prescolare	Prescolare	Preadolescente
Amnesia	Sì	Sì	Sì
Soglia di Arousal	Alta	Alta	Alta
Storia familiare	Comune	Comune	Comune

# DIAGNOSI in DoAs

- **Anamnesi** : familiarità , timing, frequenza, durata, descrizione degli episodi, risposta all'intervento dei genitori
- **Diario e Video** degli episodi
- **Videopolisonnografia (vPSG)**
  - **Presentazione atipica** (orario dell'evento, descrizione del comportamento, età di insorgenza, frequenza)
  - **Eventi stereotipati o ripetitivi**
  - **Eventi pericolosi** o potenzialmente pericolosi
  - Pazienti con **sonnolenza diurna** eccessiva o **sintomi di insonnia**
  - Sintomi suggestive di **OSAS**, movimenti periodici degli arti, **epilessia** notturna o altri disturbi del sonno
  - **Parasonnia** associata ad altre condizioni mediche, psichiatriche o neurologiche

# Disturbi dell'arousal

## APPROCCIO NON FARMACOLOGICO

- **Rassicurare** genitori e pazienti sulla natura benigna
- **Misure di sicurezza** a casa (stanza da letto, scale, chiudere porte e finestre, allarmi alle porte)
- **Igiene del sonno**: mantenere ritmo sonno veglia regolare, evitare la deprivazione di sonno , l' esercizio fisico tardivo e l' alcool (*Ohayon et al., 1999*)
- **Rimuovere i fattori di innseco** (OSA, PLM, farmaci con effetti avversi correlati al SNC)
- **Evitare di interrompere l'evento** (aumenterà l'agitazione e prolungherà l'evento) (*Galbiati, 2015*)
- **Metodi comportamentali**: psicoterapia, terapia di rilassamento, training autogeno o ipnosi
- **Risveglio programmato** (*Owens et al., 1999; Lask, 1988*)

# DOA: APPROCCIO FARMACOLOGICO

## ➤ Quando?

- **frequenti: episodi > 1 / settimana**
- causano **ansia**
- sono associati a **comportamenti violenti e potenzialmente dannosi**
- **sonnolenza diurna**

## ➤ Quale Farmaco? Per quanto tempo?

- **5-idrossitriptofano (precursore serotonina) : 2-5 mg / kg**
  - Melatonina (*2 case reports. Jan, 2004; Ozcan, 2014*)
  - clonazepam (0,5–1 mg/die la sera) efficace nel 74-86% (*Attarian e Zhu, 2013*) → riduce SWS
  - antidepressivi: non nei bambini ; dati contrastanti: possono essere efficaci o scatenare gli episodi di disturbi dell'arousal
- Per almeno **20 giorni**



# 5 IDROSSITRIPTOFANO (5HTP)

- **5-HTP riduce la qualità / intensità del SWA durante il sonno NREM** indipendentemente dal fatto che la durata del sonno NREM venga ridotta o aumentata (*Imeri et al., 2000*)
- **5HTP VS L-TRIPTOFANO**
- **5HTP** si impegna **esclusivamente nella sintesi della serotonina**, L- triptofano è un aminoacido che viene anche utilizzato nella produzione di altri prodotti biochimici
- **5HTP maggiore biodisponibilità : non compete con altri aminoacidi** per attraversare la barriera ematoencefalica. Il triptofano, invece, viene facilmente convertito in serotonina nel fegato prima di attraversare la barriera emato-encefalica
- 5 HTP è ottenuto **da fonti vegetali con minor rischio di sd eosinoflica-mialgica (EMS)**, mentre L triptofano è prodotto dalla fermentazione batterica

# GRAZIE PER L'ATTENZIONE



**Dott.ssa Serena Botto**

**338-4811244**

**[serenabotto@gmail.com](mailto:serenabotto@gmail.com)**