

Terminologia standardizzata dell'EEG in area critica della Società Americana di Neurofisiologia Clinica: Versione 2021

Disclaimer:

In the present text, we try to translate the current American Clinical Neurophysiology Society Standardized Critical Care EEG Terminology (2021 Version) into the Italian language. This will enable its use in a standardized way in Italian-speaking communities. We understand that any translation presents difficulties and limitations inherent to the direct translation of the original language version to another language. We have tried to maintain integrity of concepts rather than literally translating the text in some instances. Some terms defined by ACNS are difficult to translate into Italian; others, cannot or should not be translated, at the risk of compromising the clarity of the definition.

Finally, we emphasize that the use of this guideline in any publications should cite the original article published by ACNS.

The reference for the original article follows below:

American Clinical Neurophysiology Society's Standardized Critical Care EEG Terminology: 2021 Version. Journal of Clinical Neurophysiology 38(1):p 1-29, January 2021.

TRANSLATION:

Giulia Battaglia¹, Anna Bellini², Francesca Bisulli³, Francesco Brigo⁴, Giuseppe d'Orsi⁵, Lidia Di Vito³, Monica Ferlisi⁶, Giada Giovannini⁷, Antonello Grippo⁸, Oriano Mecarelli⁹, Stefano Meletti¹⁰, Elena Pasini³, Gionata Strigarò¹¹, Lorenzo Tinti¹², Paolo Tinuper¹³ on behalf of the "Commissione SE ed emergenze/urgenze" of the LICE and of the "Gruppo di studio neurofisiologia dell'area critica" of SINC.

1 Epilepsy Unit, Fondazione IRCCS Istituto Neurologico Carlo Besta, Milan, Italy

2 Neurophysiology Service, IRCCS San Raffaele Scientific Institute, Milan, Italy.

3 IRCCS Istituto delle Scienze Neurologiche di Bologna, Full Member of the ERN EpiCARE, Bologna, Italy.

4 Innovation, Research and Teaching Service (SABES-ASDAA), Teaching Hospital of the Paracelsus Medical Private University (PMU), Via A. Volta, 13, Bolzano, Italy.

5 Neurology Unit, Fondazione IRCCS Casa Sollievo della Sofferenza, 71013 San Giovanni Rotondo, Italy.

6 Division of Neurology A, University of Verona, Verona University Hospital, Verona, Italy.

7 Neurophysiology Unit, Neuroscience Dept, AOU Modena, Italy.

8 IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi onlus, Via di Scandicci 269, Firenze, 50143, Italy.

9 Department of Human Neurosciences, Sapienza University, Rome, Italy

10 Department of Biomedical, Metabolic and Neural Science, University of Modena and Reggio Emilia, Italy.

11 Azienda Ospedaliero Universitaria Maggiore della Carità, Novara, Italy

12 Sleep Medicine and Epilepsy Unit, IRCCS Mondino Foundation, Pavia, Italy

13 Institute of Neurological Science, University of Bologna, Bologna, Italy.

*Authors reported in alphabetical order. Each author contributed equally to the translation.

ACNS Guidelines Committee review by: Anna Serafini, MD (University of Illinois at Chicago)

INTRODUZIONE

All'inizio degli anni 2000, un sottocomitato della "American Clinical Neurophysiology Society (ACNS)" ha proposto di "standardizzare la terminologia dei patterns EEG periodici e ritmici dei pazienti in area critica, per renderli maggiormente utilizzabili per futuri studi". La prima versione della terminologia è stata pubblicata nel 2005 [1]. Nel corso degli anni, è stata poi presentata a numerose riunioni in

varie parti del mondo, sottoposta a ripetuti test di attendibilità interoperatore e a diverse revisioni, per essere infine pubblicata come linea guida dell'ACNS nel 2013 [2]. La terminologia proposta nella versione del 2012 (pubblicata all'inizio del 2013) presentava un'ottima concordanza tra valutatori (inter-rater agreement), con un consenso pressoché totale per i termini scelti per le crisi, i termini principali 1 e 2, il modificatore +S, l'aspetto aguzzo, il voltaggio

assoluto, la frequenza ed il numero delle fasi [3]. La concordanza era buona per i modificatori +F e +R (66% e 67%, rispettivamente), ma solo moderata per la morfologia trifasica (58%) e modesta per l'evoluzione (21%, probabilmente, o almeno in parte, a causa della breve durata delle epoche EEG analizzate) [3]. Gli autori hanno concluso che la concordanza tra i valutatori della maggior parte dei termini EEG in area critica della ACNS era elevata, e che questi termini erano quindi adatti per la ricerca scientifica multicentrica sul significato clinico di questi pattern EEG.

Grazie al supporto finanziario dell'American Epilepsy Society (AES), al sostegno amministrativo e al sito web dell'ACNS è stato creato un database che comprendeva questa terminologia ACNS sia per scopi clinici che di ricerca, testato durante l'attività clinica di routine in molti centri [4], e messo a disposizione gratuitamente sul sito dell'ACNS (<https://www.acns.org/research/critical-care-ee-monitoring-research-consortium-ccemrc/ccemrc-public-database>). Tutto ciò ha fornito un contributo indispensabile per il completamento di studi multicentrici.

Dopo la creazione della terminologia standardizzata e del database ad accesso libero comprensivo dei nuovi termini, sono stati condotti molti studi sul significato clinico dei pattern ritmici e periodici (Rhythmic and Periodic Patterns, RPP) nei pazienti critici. In uno studio, il pattern descritto come "attività delta ritmica lateralizzata" (Lateralized Rhythmic Delta Activity, LRDA) è risultato essere fortemente associato a crisi acute [5,6], analogamente a quanto osservato per le "scariche periodiche lateralizzate (Lateralized Periodic Discharges, LPDs)" [5]. L'associazione di ciascuno dei pattern principali della terminologia con le crisi è stata definita in una coorte multicentrica di quasi 5.000 pazienti, con tassi di crisi più alti per LPD, intermedi per LRDA e scariche periodiche generalizzate (Generalized Periodic Discharges, GPDs), e più bassi per attività delta ritmica generalizzata (Generalized Rhythmic Delta Activity, GRDA) [6]. Questo e altri studi hanno dimostrato che molti dei modificatori "Plus" all'interno della nomenclatura avevano effettivamente un significato clinicamente rilevante. Ad esempio, svariati studi hanno dimostrato che i pattern con frequenza elevata (in particolare >1.5 Hz), di maggior durata, più rappresentati nel tracciato ed aventi un modificatore "Plus" erano tutti associati a una maggiore probabilità di occorrenza di crisi acute [6,7]. Al contrario, il fatto che un pattern fosse spontaneo o "indotto da stimolo" non sembrava avere un effetto significativo sulla

comparsa di crisi [6]. In altri studi, più revisori esperti hanno valutato in cieco la morfologia "trifasica", discutendone l'associazione con l'encefalopatia metabolica e la mancata relazione con le crisi [8,9]. Per i pazienti in stato epilettico (SE) refrattario trattati con induzione di coma farmacologico, la presenza di burst con aspetto "altamente epilettiforme", rispetto a burst senza questo aspetto, suggeriva che il tentativo di riduzione della terapia, in quel momento, avrebbe portato con più probabilità alla ricorrenza di crisi [10]. Anche la prognosi a lungo termine sembrerebbe essere correlata alla presenza di alcuni modificatori, con un maggior rischio di sviluppare un'epilessia in presenza di LPDs più abbondanti, di maggiore durata o associate a modificatore "plus" [7].

AGGIORNAMENTI DELLA TERMINOLOGIA 2021

Sebbene la precedente versione della terminologia fosse semplice da utilizzare, affidabile e rilevante sia per la ricerca che per l'assistenza clinica, nuovi termini e concetti sono emersi nel frattempo. In questa versione abbiamo quindi incorporato le recenti acquisizioni della ricerca, aggiunto le definizioni di nuovi termini e chiarito alcune definizioni di termini già in utilizzo. La maggior parte di queste ultime non è stata modificata, sebbene ci siano stati alcuni importanti chiarimenti e correzioni (ad esempio il calcolo del numero delle fasi) e diverse integrazioni. Tutte le modifiche rispetto alla versione precedente sono riportate nella Tabella 1. È stato aggiunto un nuovo Termine Principale 1 (Unilaterale Indipendente), e il Termine principale 2 "Lateralizzato" è stato aggiornato per includere il pattern "bilaterale asincrono". Le crisi elettrografiche (Electrographic seizure, ESz), lo stato epilettico elettrografico (Electrographic status epilepticus, ESE), le crisi elettrocliniche (Electroclinical seizure, ECSz) e lo stato epilettico elettroclinico (Electroclinical status epilepticus, ECSE) sono stati definiti in accordo con i "criteri di Salisburgo" [11,12]. Sulla base di recenti pubblicazioni è stato aggiunto il termine di "Brevi scariche ritmiche potenzialmente critiche" (Brief Potentially Ictal Rhythmic Discharges, BIRDs) [13,14], ed è stata proposta una definizione condivisa di "Continuum Critico-Intercritico" (Ictal-Interictal Continuum, IIC). Sono state inoltre aggiunte le definizioni di "burst identici" [15], "variazioni di stato", "Pattern Ciclico Alternante in Encefalopatia" (Cyclic Alternating Pattern of Encephalopathy, CAPE) ed "extreme delta brush" (EDB) [16]. Per facilitarne l'uso quotidiano, sono stati creati una versione riassuntiva ed uno schema di riferimento,

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society's Standardized Critical Care EEG Terminology: 2021 Version. *Journal of Clinical Neurophysiology* 38(1):p 1-29, January 2021.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

rispettivamente il "ACNS Standardized Critical Care EEG Terminology 2021: Condensed Version" e il "ACNS Standardized Critical Care EEG Terminology 2021: Reference Chart". Infine, a scopo didattico e per chiarezza concettuale, sono stati forniti schemi esemplificativi (Figure 1-42) della maggior parte dei pattern per evidenziarne le caratteristiche chiave. Le figure supplementari includono esempi di EEG provenienti da 30 casi e sono disponibili come contenuto digitale supplementare su <http://links.lww.com/JCNP/A134>.

METODI

Tutte le definizioni sono frutto di approfonditi confronti, non solo tra gli autori di questo documento, ma anche tra molti altri esperti, sia tramite incontri diretti che tramite e-mail e questionari. Su alcuni argomenti non è stato raggiunto un completo consenso: in questa circostanza, nella maggior parte dei casi, è stato utilizzato un sistema di votazione elettronica (con ogni votante all'oscuro dell'opinione degli altri nella prima fase). Sono state prese in considerazione ulteriori modifiche rispetto alle versioni precedenti o alla letteratura, come ad esempio l'eliminazione del limite di 10 secondi per definire le crisi elettrografiche: tuttavia, non essendo stato raggiunto un chiaro consenso (ovvero l'unanimità), questa modifica non è stata apportata.

TERMINOLOGIA DELL'EEG IN AREA CRITICA ACNS 2021

CONTENUTI

- A. ATTIVITA' DI FONDO DELL'EEG
- B. SCARICHE EPILETTIFORMI SPORADICHE
- C. PATTERN RITMICI E PERIODICI (Rhythmic or Periodic Pattern, RPP)
- D. CRISI ELETTROGRAFICHE ED ELETTROCLINICHE [NUOVO, 2021]
- E. BREVI SCARICHE RITMICHE POTENZIALMENTE CRITICHE [brief potentially ictal rhythmic discharges] (BIRDs) [NUOVO, 2021]
- F. CONTINUUM CRITICO-INTERCRITICO [ictal-interictal continuum] (IIC) [NUOVO, 2021]
- G. REQUISITI MINIMI DI REFERTAZIONE
- H. ALTRI TERMINI

Note generali

NOTA: Questa terminologia è stata pensata per l'utilizzo in tutte le fasce d'età ad eccezione dei neonati, sebbene alcuni termini possano risultare non del tutto adatti per i bambini. Per la versione neonatale della terminologia, si prega di consultare il seguente link:

https://www.acns.org/UserFiles/file/The_American_Clinical_Neurophysiology_Society_s.12.pdf [18].

NOTA: Questa terminologia è stata pensata per l'utilizzo in area critica, sebbene possa essere applicata allo stesso modo anche in altri contesti. È in gran parte compatibile con la revisione del 2017 del Glossario internazionale dei termini più comunemente usati dagli elettroencefalografisti clinici [19] [NdT: tradotta e adattata in italiano da Strigaro et al.] [20]

NOTA: Sebbene qualsiasi reperto sull'EEG possa essere focale, localizzato ad una regione più estesa o emisferico, come ad esempio un'asimmetria o un rallentamento, e questa definizione risulti essere molto importante in alcuni contesti (ad esempio nella chirurgia dell'epilessia), in questa nomenclatura queste definizioni sono riassunte nei termini "lateralizzato" o "asimmetrico". Tuttavia, possono essere fornite altre informazioni localizzatorie (ad esempio dove il voltaggio del pattern è massimo o quali lobi sono coinvolti), e queste possono essere applicate a diversi "modificatori" e alle scariche epilettiformi sporadiche. Queste ulteriori informazioni di localizzazione sono state incorporate nel database del Consorzio di Ricerca sul Monitoraggio EEG in Area Critica (Critical Care EEG Monitoring Research Consortium, CCEMRC), che ha incluso la versione precedente di questa nomenclatura e che è liberamente disponibile (<https://www.acns.org/research/critical-care-eeeg-monitoring-research-consortium-ccemrc/ccemrc-public-database>) [4]. Un nuovo database che comprende tutta la terminologia del 2021 è stato creato.

NOTA: In questa sezione e nell'intero documento, il termine "critico" viene utilizzato, in accordo con la letteratura EEG, per riferirsi ad un pattern EEG osservato durante una crisi epilettica, sia essa clinica o solo elettrografica. NOTA: Il termine "Hz" viene utilizzato come abbreviazione di "al secondo", in tutti i tipi di pattern periodici o ritmici, anche nel caso di grafoelementi non-continui.

NOTA: Tutte le misurazioni del voltaggio in questo documento si basano su misurazioni da picco a valle (non da picco alla linea di base) in una registrazione longitudinale bipolare standard 10-20. Tuttavia, per valutare la

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society's Standardized Critical Care EEG Terminology: 2021 Version. Journal of Clinical Neurophysiology 38(1):p 1-29, January 2021.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

simmetria del voltaggio, è preferibile utilizzare una registrazione referenziale appropriata. NOTA: I termini “costante” e “costantemente” si riferiscono a una percentuale maggiore dell’80% (ad esempio, >80% delle scariche in un pattern periodico, >80% dei cicli di un pattern ritmico o presente in >80% della registrazione nella valutazione dell’attività di fondo).

A. ATTIVITÀ DI FONDO EEG

1. Simmetria

- a. Simmetrico.
- b. Lieve asimmetria (costante asimmetria di voltaggio di <50% [Fig. 1A] su un’appropriata registrazione referenziale o costante asimmetria di frequenza di 0.5 – 1 Hz [Fig. 1B]).
- c. Marcata asimmetria (asimmetria di $\geq 50\%$ di voltaggio o >1 Hz di frequenza [Fig. 1C]).
NOTA: Quando una delle seguenti caratteristiche (Sezioni A2-A10) è asimmetrica, dovrebbe essere descritta separatamente per ciascun emisfero.

2. Frequenza dell’attività di fondo predominante in piena vigilanza o dopo stimolazione

- a. Beta (>13 Hz).
 - b. Alfa.
 - c. Theta.
 - d. Delta.
- NOTA: Se due o tre bande di frequenza sono ugualmente rappresentate, occorre riportare ciascuna di esse.

3. Ritmo dominante posteriore (“Alfa”) (si deve dimostrare una sua attenuazione con l’apertura degli occhi; attendere >1 secondo dopo la chiusura degli occhi prima di determinare la frequenza, per evitare l’“Alpha squeak”)

- a. Presente: specificare la frequenza approssimata allo 0.5 Hz.
- b. Assente.
- c. Indeterminato.

4. Continuità (Fig. 2)

- a. Continuo.
- b. Quasi Continuo: continuo, ma con occasionali (1–9% della registrazione) periodi di attenuazione o soppressione di durata ≥ 1 secondo. Precisare la durata tipica delle fasi di attenuazione/soppressione.
 - i. Attenuazione: i periodi di minor voltaggio hanno ampiezza $\geq 10 \mu\text{V}$, ma minore del 50% rispetto all’ampiezza

dell’attività di fondo di maggiore voltaggio.

- ii Soppressione: i periodi di minor voltaggio hanno ampiezza <10 μV .

NOTA: Se le attenuazioni/soppressioni sono indotte da stimolo, si definiscono “attenuazioni indotte da stimolo” o “soppressioni indotte da stimolo”.

NOTA: Questo cut-off di voltaggio, così come gli altri parametri di voltaggio, differisce rispetto alla terminologia neonatale ACNS [18].

c. Discontinuo: un pattern di attenuazione/soppressione che occupa dal 10% al 49% della registrazione che si alterna con attività di maggiore voltaggio.

d. Burst-attenuation/Burst-suppression: un pattern di attenuazione/soppressione presente dal 50% al 99% della registrazione che si alterna con attività di maggiore voltaggio (per attenuazione si veda Supp EEG 1, Contenuto Supplementare Digitale 1, <http://links.lww.com/JCNP/A134>); per soppressione si veda Supp EEG 2, Contenuto Supplementare Digitale 1, <http://links.lww.com/JCNP/A134>).

NOTA: Il termine “suppression-burst” è sinonimo di “burst-suppression.”

NOTA: I burst devono durare in media ≥ 0.5 secondi ed avere almeno 4 fasi (ad esempio attraversare la linea di base almeno 3 volte; si veda la Sezione C 3d, pagina 30, per la definizione del numero di fasi); se di durata minore o con un numero minore di fasi, andrebbero definiti come “scariche” (definite nell’ambito dei RPP, Termine Principale 2, si veda Sezione C 2a, pagina 27) (Fig. 3). I burst all’interno di pattern di burst-suppression o burst-attenuation possono durare fino a 30 secondi.

Per i pattern Quasi Continuo, Discontinuo e Burst-attenuation/Burst-suppression, specificare:

- i. Percentuale di Attenuazione o Percentuale di Soppressione: la percentuale di una data registrazione o epoca che è attenuata o soppressa (Fig. 4). Questa può variare da 1% a 99%. Se è <1%, si considera Continuo. Se >99%, si considera Soppresso o Attenuato, ma non un pattern di burst-attenuation/burst-suppression o discontinuo. Per esempio, una registrazione con burst di 2 secondi alternati a 8 secondi di soppressione presenta un pattern di burst-suppression con una percentuale di soppressione dell’80%.

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society's Standardized Critical Care EEG Terminology: 2021 Version. Journal of Clinical Neurophysiology 38(1):p 1-29, January 2021.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

Solo per i pattern di burst-attenuation/burst-suppression, specificare anche:

- i. Localizzazione dei burst: i burst possono essere descritti usando la medesima terminologia che si usa in “Termini Principale 1”, che si applica alle scariche ritmiche e periodiche: generalizzati (inclusi i pattern con alterna prevalenza di lato; si veda oltre Sezione C 1a, pagina 22), lateralizzati, bilaterali indipendenti, unilaterali indipendenti o multifocali (Fig. 5).
- ii. Durata tipica dei burst e degli intervalli inter-burst.
- iii. Componente più aguzza di un tipico burst utilizzando le categorie di aspetto aguzzo definite oltre nella Sezione C 3 e, pagina 30.
- iv. La presenza o l’assenza di “Burst Altamente Epilettiformi”: definiti come presenza di due o più scariche epilettiformi (punte o onde aguzze/puntute “sharp waves” -già tradotto in italiano come onde puntute da Strigaro et al.[20]-) all’interno della maggior parte dei burst (>50%) e con una frequenza media di 1 Hz o maggiore all’interno del singolo burst (la frequenza è calcolata come l’inverso della tipica latenza interpicco di scariche epilettiformi consecutive all’interno del singolo burst) (si veda Supp EEG 3, Contenuto Digitale Supplementare 1, <http://links.lww.com/JCNP/A134>) (Fig. 6A). Segnalare anche la frequenza tipica e la localizzazione (G, L, BI, UI or Mf, come definite nella Sezione C1 Pattern Ritmici e Periodici, pagina 22). Si considerano presenti anche nel caso in cui un pattern ritmico, di aspetto potenzialmente critico, sia presente all’interno della maggior parte dei burst (>50%); nel caso in cui ciò si verifichi, segnalare la frequenza massima e la localizzazione (Fig. 6B).
- v. La presenza o l’assenza di “Burst Identici”: presenti se i primi 0.5 secondi o più di ciascun burst (Fig. 7A) o di ogni cluster stereotipato di 2 o più burst (Fig. 7B) appaiono visivamente simili in ogni canale nella maggior parte dei burst (>90%) (si veda Supp EEG 4, Contenuto Digitale Supplementare 1, <http://links.lww.com/JCNP/A134>).

e. Soppressione/attenuazione: la totalità o la quasi totalità (>99%) della registrazione presenta o soppressione (<10 μ V, come definito in precedenza) o attività di basso voltaggio (<20 μ V ma non determinante una soppressione). Specificare se si tratti di attenuazione o soppressione.

5. Reattività

Il cambiamento dell’attività EEG in risposta alle stimolazioni: questo può includere modificazioni in termini di voltaggio o di frequenza, inclusa l’attenuazione dell’attività. L’intensità e/o la natura dello stimolo apportato vanno segnalati e si raccomanda fortemente di adottare un protocollo standardizzato per testare la reattività, utilizzando stimoli diversi e di intensità crescente [21,22]. La comparsa di attività muscolare o di artefatti da ammiccamento palpebrale non va intesa come reattività. Distinguere in:

- a. Reagente.
- b. Non reagente.
NOTA: Si consiglia, qualora un EEG risulti “Non Reagente” dopo una prima somministrazione di stimoli, di somministrare stimoli nocicettivi standardizzati una seconda volta, per poter confermare il risultato. Le stimolazioni andrebbero apportate col paziente “a riposo”, non altrimenti stimolato. Se il paziente risultasse “Non reagente” mentre si trova sotto l’effetto di sedazione o curarizzazione, si raccomanda di includere questo dato importante nel referto.
- c. Solo SIRPIDs: quando l’unica reattività è costituita da scariche ritmiche, periodiche o critiche indotte da stimolo (Stimulus-Induced Rhythmic, Periodic or Ictal-Appearing Discharges, SIRPIDs) [23]. Include SI-RDA, SI-PDs, SI-SW, SI-seizures, SI-burst, SI-IIC, or SI-BIRDs (si vedano le sezioni successive).
- d. Indeterminato (usato abitualmente quando la reattività potrebbe non essere stata testata adeguatamente, quando vi sono troppi artefatti per valutare la risposta, o quando si osservi un minimo accenno di cambiamento dell’attività cerebrale, ma non sufficientemente definito).
- e. Non noto (usato tipicamente quando la reattività non è stata testata o il paziente era pienamente vigile nel corso di tutta la registrazione EEG).

6. Cambiamenti di Stato

Presenti nel caso in cui si osservino costantemente almeno due tipi di attività di fondo in relazione al livello di vigilanza spontaneo o dopo stimolo;

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society's Standardized Critical Care EEG Terminology: 2021 Version. Journal of Clinical Neurophysiology 38(1):p 1-29, January 2021.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

ciascuno dei due pattern deve persistere per almeno 60 secondi per poter essere definito come uno “stato” (Fig. 8). Le stimolazioni dovrebbero essere in grado di indurre il passaggio dallo stato che si associa a minore vigilanza a quello che si associa a maggior vigilanza. Cambiamenti di stato possono verificarsi anche spontaneamente. Il pattern connesso a maggior vigilanza viene considerato quello principale, segnalato come attività di fondo nell’EEG del paziente. Classificare i cambiamenti di stato in:

- a. Presenti con normali figure (o transienti) del sonno N2 (complessi K e fusi del sonno)
- b. Presenti ma con figure/transienti del sonno N2 alterate
 - Descrivere i complessi K e i fusi separatamente come:
 - i Presenti e normali.
 - ii Presenti ma anormali. Specificare il tipo di anomalità (ad esempio asimmetria, localizzazione, frequenza, morfologia alterata).
 - iii Assenti.
- c. Presenti ma senza figure/transienti del sonno N2.
- d. Assenti

NOTA: La presenza di cambiamenti di stato suggerisce potenzialmente sempre la presenza di reattività; tuttavia, la presenza di reattività non implica necessariamente la presenza di cambiamenti di stato, dal momento che la reattività può durare meno di 60 secondi.

7. Pattern Ciclico Alternante in Encefalopatia (Cyclic Alternating Pattern of Encephalopathy, CAPE)

Il termine CAPE fa riferimento a cambiamenti del pattern di attività di fondo (che possono includere anche i RPP), ciascuno della durata di almeno 10 secondi, con 2 pattern che si alternino spontaneamente e in modo regolare per almeno sei cicli (ma spesso con durata da minuti ad ore) (Fig. 9). Con “ciclo” si intende il lasso di tempo che intercorre prima che la sequenza si ripeta (pertanto include entrambi gli stati ripetuti una volta). Se noto, precisare se il pattern si osserva nel momento di maggior vigilanza del paziente (o quando stimolato), o di minor vigilanza. Descrivere ciascun pattern e la durata tipica di ciascun pattern. Facoltativo: descrivere se il pattern corrisponde al ciclo di altre funzioni come respiro, frequenza cardiaca, pressione arteriosa, movimenti, artefatti muscolari e dimensione pupillare.

- a. Presente.
- b. Assente.
- c. Non noto/Indeterminato.

NOTA: Se ciascun pattern del CAPE dura > 60 secondi, esso costituisce un cambiamento di stato. Se invece il CAPE è sempre presente, non viene interrotto dalle stimolazioni o almeno uno degli stati dura < 60 secondi, è possibile che il paziente presenti un CAPE senza cambiamenti di stato.

8. Voltaggio

- a. Alto: tutta o la maggior parte dell’attività di fondo ha ampiezza $\geq 150 \mu\text{V}$ in montaggio longitudinale bipolare secondo il sistema standard 10–20 (misurato da picco a valle).
- b. Normale.
- c. Basso: tutta o la maggior parte dell’attività di fondo ha ampiezza $< 20 \mu\text{V}$ in montaggio longitudinale bipolare secondo il sistema standard 10–20 (misurato da picco a valle), ma non qualificabile come “Soppresso”.
- d. Soppresso: tutta l’attività di fondo ha ampiezza $< 10 \mu\text{V}$.

NOTA: Se l’attività di fondo è quasi continua o discontinua, il voltaggio fa riferimento alla porzione di voltaggio maggiore.

9. Gradiente Antero-Posteriore (AP)

Un gradiente Antero-Posteriore è presente qualora, in qualunque momento della registrazione, sia osservabile un chiaro e persistente (per almeno 1 minuto continuativo) gradiente antero-posteriore di voltaggio e frequenza, costituito da voltaggi minori e frequenze maggiori sulle derivazioni anteriori, mentre voltaggi maggiori e frequenze minori si osservano sulle derivazioni posteriori (Fig. 10). Un gradiente AP inverso è definito, al contrario, come un gradiente di voltaggi e frequenze da posteriore ad anteriore opposto al precedente.

- a. Presente.
- b. Assente.
- c. Presente, ma inverso.

10. Ritmo di Breccia

Il ritmo di breccia fa riferimento all’attività EEG al di sopra o nelle vicinanze di un difetto della teca cranica costituita da attività di maggior voltaggio e di aspetto più aguzzo, soprattutto a frequenze maggiori, rispetto al resto dell’attività cerebrale, in particolare se si confronta con le regioni omologhe controlaterali.

- a. Presente (definire la localizzazione).
- b. Assente.
- c. Indeterminato.

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society's Standardized Critical Care EEG Terminology: 2021 Version. Journal of Clinical Neurophysiology 38(1):p 1-29, January 2021.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

B. SCARICHE EPILETTIFORMI SPORADICHE

Questo termine fa riferimento a punte, polipunte e onde puntute non ritmiche e non periodiche, come definite in precedenza da Kane et al. [19] nella revisione del 2017 del glossario dei termini più comunemente usati dagli elettroencefalografisti clinici (NdT: tradotta e adattata in italiano da Strigaro et al.[20]). Una "punta" è definita come "un grafoelemento, chiaramente distinto dall'attività di fondo, con picco appuntito (in una scala temporale convenzionale) e di durata da 20 a <70 ms" dove la durata viene misurata partendo dall'attività di fondo (Fig. 11). Una "onda puntuta" è definita allo stesso modo, ma con durata compresa tra 70 e 200 ms. Una punta o un'onda puntuta è abitualmente difasica o trifasica, appuntita (con picco appuntito), asimmetrica (tipicamente con branca ascendente più ripida della discendente, ma è possibile anche il contrario), ed è o seguita da un'onda lenta, o associata ad una qualche altra alterazione dell'attività di fondo. Il termine "polipunta" fa riferimento a 2 o più punte che si presentino in serie senza intervallo libero tra una e l'altra e con durata <0.5 secondi (se ≥ 0.5 secondi, potrebbero qualificarsi come BIRDS [si veda oltre la sezione E, pagina 45] o in alternativa, qualora si alternino con fasi di soppressione o attenuazione, si parla di "burst altamente epilettiformi" all'interno di un tracciato di soppressione/attenuazione [si veda sezione A 4d, pagina 13] [Fig. 12]). La prevalenza delle scariche epilettiformi (che comprendono punte, polipunte e onde puntute) deve essere distinta in:

- a. Abbondante: ≥ 1 ogni 10 secondi, ma non periodica.
NOTA: Nel caso in cui siano osservabili abbondanti scariche epilettiformi, può essere utile segnalare la media ed il numero massimo di punte per ogni epoca di 10 secondi.
- b. Frequente: ≥ 1 al minuto ma meno di 1 ogni 10 secondi.
- c. Occasionale: ≥ 1 all'ora ma meno di 1 al minuto.
- d. Rara: <1 all'ora.

C. PATTERN RITMICI E PERIODICI (RPPs)

Tutti i termini sono costituiti da due termini principali, con l'aggiunta di modificatori, se appropriati. Il termine principale 1 si riferisce alla localizzazione del pattern e il termine principale 2 specifica il tipo di pattern.

1. Termine principale 1: G, L, BI, UI o Mf

a. *Generalizzato (Generalized, G)*: qualsiasi pattern bilaterale sincrono e simmetrico (si veda Supp EEG 5) (si vedano Supplementi EEG 5 e 6, Contenuto digitale

supplementare 1, <http://links.lww.com/JCNP/A134>) (Fig. 13), anche se presente in un numero limitato di derivazioni (ad esempio, bifrontale).

NOTA: un pattern che è bilaterale ma che presenta alterna prevalenza di lato per asimmetria (ovvero differente voltaggio, a volte maggiore a sinistra ed a volte a destra), OPPURE asincronia (ovvero l'occorrenza a volte più precoce a sinistra ed a volte a destra), ma non è costantemente (> 80% del tempo) lateralizzato da un lato, deve essere comunque considerato "generalizzato". Nel caso di alterna prevalenza per asincronia, si dovrebbe specificare il tipico sfasamento temporale tra i due lati.

NOTA: È stato suggerito che la denominazione più appropriata avrebbe potuto essere "bilaterale sincrono", ma questa non è stata scelta per diversi motivi:

1. molti pattern lateralizzati sono anche bilaterali sincroni (si veda la definizione di "lateralizzato" riportata di seguito);
2. è più difficile da abbreviare (2 lettere);
3. il termine "generalizzato" è stato ampiamente utilizzato in riferimento a pattern, scariche, crisi, e ad epilessie che non sono realmente generalizzate. Il termine "generalizzato" in questo senso è stato usato anche in molti studi in letteratura relativi all'EEG in area critica e nella versione precedente di questa nomenclatura. Pertanto, la denominazione non è stata modificata.

NOTA: Informazioni aggiuntive sulla localizzazione dei pattern generalizzati:

- i. "*Predominante frontale*": Il voltaggio nelle derivazioni anteriori è almeno del 50% maggiore di quello delle derivazioni posteriori su una registrazione referenziale con referenza media comune, o su registrazione bipolare trasversale, oppure su registrazione referenziale con referenza su orecchio omolaterale o referenza non-cefalica (si veda Supplemento EEG 7, Contenuto digitale supplementare 1, <http://links.lww.com/JCNP/A134>).
- ii. "*Predominante occipitale*": Il voltaggio nelle derivazioni posteriori è almeno del 50% maggiore di quello delle derivazioni anteriori su una registrazione referenziale con referenza media comune, o su registrazione bipolare trasversale, oppure su registrazione referenziale con referenza su orecchio omolaterale o referenza non-cefalica.

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society's Standardized Critical Care EEG Terminology: 2021 Version. Journal of Clinical Neurophysiology 38(1):p 1-29, January 2021.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

- iii. *"Predominante nella linea mediana"*: Il voltaggio nelle derivazioni della linea mediana è almeno del 50% maggiore di quello delle derivazioni parasagittali in una registrazione referenziale con referenza media comune o referenza non-cefalica.
- iv. *"Generalizzato, non altrimenti specificato"*: voltaggio simile su tutte le regioni e che non rientra nelle tre precedenti categorie.

b) *Lateralizzato (Lateralized, L)*: unilaterale (Fig. 14); OPPURE bilaterale ma chiaramente e costantemente di maggior voltaggio su un emisfero (bilaterale asimmetrico) (si veda Supp EEG 8, Contenuto digitale supplementare 1, <http://links.lww.com/JCNP/A134>) (Fig. 15); OPPURE bilaterale ma con costante esordio dallo stesso lato (bilaterale asincrono) (Fig. 16). Include pattern focali, regionali ed emisferici.

c) *Bilaterali indipendenti (Bilateral Independent, BI)*: due pattern lateralizzati indipendenti (e pertanto asincroni), uno in ciascun emisfero, con entrambi i pattern che occorrono simultaneamente (si veda Supp EEG 9, Contenuto digitale supplementare 1, <http://links.lww.com/JCNP/A134>) (Fig. 17), ovvero due pattern indipendenti presenti nello stesso momento (che si sovrappongono nel tempo) e non sequenzialmente (uno inizia quando l'altro finisce).

NOTA: se ci sono due pattern lateralizzati indipendenti in tempi diversi (ad esempio, a sinistra per un'ora e, successivamente nel corso della registrazione, a destra per un'ora), questi rappresentano LPDs a sinistra e LPDs a destra, ma non BIPDs perché non sono simultanei.

NOTA: La lettera "I" in "BI" è maiuscola perché si riferisce alla parola "Indipendente".

d) *Unilaterali indipendenti (Unilateral Independent, UI)*: due pattern periodici (si veda Supp EEG 10, Supplemental Digital Content 1, <http://links.lww.com/JCNP/A134>) o ritmici (si veda Supp EEG 11, Contenuto digitale supplementare 1, <http://links.lww.com/JCNP/A134>) indipendenti (e, pertanto, asincroni) nello stesso emisfero, con entrambi i pattern che occorrono simultaneamente (Fig. 18), ovvero due pattern indipendenti presenti nello stesso momento (che si sovrappongono nel tempo) e non sequenzialmente (uno inizia quando l'altro finisce).

NOTA: se ci sono due pattern lateralizzati indipendenti in tempi diversi (ad esempio, nella regione frontale sinistra per un'ora e, successivamente nella registrazione, nella regione temporale sinistra per un'ora), questi rappresentano due distinte LPDs in emisfero

sinistro, ma non UIPDs perché non sono simultanei.

NOTA: I pattern focali della linea mediana possono essere considerati pattern indipendenti nello stesso emisfero (omolaterale) destro o sinistro. Per esempio, PDs a 1 Hz nell'emisfero sinistro presenti simultaneamente a PDs indipendenti focali della linea mediana a 0.5 Hz, rappresentano comunque scariche periodiche indipendenti unilaterali.

e) *Multifocali (Multifocal, Mf)*: almeno tre pattern lateralizzati indipendenti, con almeno uno in ciascun emisfero, presenti tutti simultaneamente (si veda Supp EEG 12, Contenuto digitale supplementare 1, <http://links.lww.com/JCNP/A134>) (Fig. 19).

NOTA: informazioni aggiuntive sulla localizzazione dei pattern lateralizzati:

- i. Specificare se unilaterale o bilaterale; nel caso sia bilaterale, se asimmetrico, asincrono o entrambi;
 - a. "unilaterale": visibile su un solo emisfero (Fig. 14). Il lato dovrebbe essere specificato.
 - b. "bilaterale asimmetrico": visibile bilateralmente ma chiaramente e costantemente di maggiore voltaggio in un emisfero (Fig. 15). Definito come "Lateralizzato, bilaterale asimmetrico". Per esempio, PDs bilaterali e sincrone, ma costantemente di maggiore voltaggio a sinistra, vengono classificate come "LPDs a sinistra, bilaterali asimmetriche" (si veda Supp EEG 13, Contenuto digitale supplementare 1, <http://links.lww.com/JCNP/A134>).
 - c. "bilaterale asincrono": visibile bilateralmente ma con chiaro e costante esordio dallo stesso lato (Fig. 16). Definito come "Lateralizzato, bilaterale asincrono". Per esempio, LPDs bifrontali che iniziano costantemente prima a sinistra. Specificare il tipico sfasamento temporale tra i due lati.
- NOTA: un pattern lateralizzato può essere contemporaneamente "bilaterale asimmetrico" e "bilaterale asincrono".
- ii. Specificare il/i lobo/i maggiormente coinvolto/i (F, P, T, O, oppure emisferico se una localizzazione più specifica non è possibile).

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society's Standardized Critical Care EEG Terminology: 2021 Version. Journal of Clinical Neurophysiology 38(1):p 1-29, January 2021.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

NOTA: in caso di pattern unilaterali indipendenti, per ciascun pattern andrebbe specificato separatamente il lobo coinvolto.
 NOTA: informazioni aggiuntive sulla localizzazione dei pattern Bilaterali Indipendenti e Multifocali:

- i. Specificare simmetrico o asimmetrico
 - a. “simmetrico”: pattern approssimativamente uguali in entrambi gli emisferi o senza asimmetrie costanti. I pattern che sono bilaterali, indipendenti e simmetrici dovrebbero essere chiamati “Bilaterali Indipendenti, simmetrici” oppure “Multifocali, simmetrici”.
 - b. “asimmetrico”: pattern chiaramente e costantemente più rappresentati da un lato. Pattern bilaterali e indipendenti ma chiaramente prevalenti su un lato dovrebbero essere chiamati “Bilaterali Indipendenti, asimmetrici” oppure “Multifocali, asimmetrici” seguito da “S > D” oppure “D > S”.
- ii. Specificare i lobi maggiormente coinvolti in entrambi gli emisferi (F, P, T, O oppure “emisferico” se una localizzazione più specifica non è possibile).

2. Termine principale 2: PDs, RDA o SW

a. Scariche periodiche (*Periodic Discharges, PDs*):

- Periodiche: ripetizione di grafoelementi con morfologia e durata relativamente uniformi, con un intervallo interscarica chiaramente identificabile tra grafoelementi consecutivi, e ripetizione dei grafoelementi a intervalli quasi regolari (Fig. 20). Per “intervalli quasi regolari” si intende che la lunghezza del ciclo, ovvero il periodo, varia <50% da un ciclo al successivo nella maggior parte (>50%) delle coppie di cicli.
- Scariche: grafoelementi che durano meno di 0.5 secondi, a prescindere dal numero di fasi, oppure grafoelementi ≥ 0.5 secondi con non più di tre fasi. Questo li differenzia dai bursts definiti come grafoelementi che durano ≥ 0.5 secondi e hanno almeno quattro fasi. Scariche e burst devono chiaramente differenziarsi dall’attività di fondo.

b. Attività Delta Ritmica (*Rhythmic Delta Activity, RDA*):

- Ritmica: ripetizione di grafoelementi con morfologia e durata relativamente uniformi, e senza un intervallo tra grafoelementi consecutivi (Fig. 21). La durata di un ciclo

(periodo) del pattern ritmico deve variare <50% rispetto alla durata del ciclo successivo per la maggior parte (>50%) delle coppie di cicli per essere classificato come ritmico. Un esempio di pattern ritmico potrebbe essere un grafoelemento sinusoidale, anche se ci sono altri esempi; un pattern può essere aguzzo all’apice o alla base del grafoelemento ed essere comunque considerato ritmico (ma non sinusoidale). Un’attività delta irregolare o polimorfa non dovrebbe essere considerato RDA.

- RDA: attività ritmica tra 0.5 e ≤ 4.0 Hz.

c. *Punta-Onda o Onda Punta* (*Spike-and-wave or sharp-and-wave, SW*): punta, polipunta o onda puntata costantemente seguita da un’onda lenta in un pattern ripetitivo regolare e alternante (punta-onda-punta-onda-punta-onda), con una relazione costante tra la componente di punta (o polipunta o onda puntata) e l’onda lenta per almeno sei cicli consecutivi e senza intervallo tra un complesso Punta-Onda ed il successivo (si veda Supp EEG 14, Contenuto digitale supplementare 1, <http://links.lww.com/JCNP/A134>) (Fig. 22) (se c’è un intervallo, allora il pattern viene definito PDs, dove ogni scarica è un complesso punta-onda).

NOTA: un pattern può essere definito ritmico o periodico se e solo se si ripete per almeno sei cicli consecutivi (ad esempio, 1 Hz per 6 secondi o 3 Hz per 2 secondi).

NOTA: se un pattern può essere classificato sia come PDs che come RDA simultaneamente, deve essere codificato come PDs+R invece che RDA+S (si veda più avanti alla voce del modificatore “plus”).

3. Modificatori principali (la maggior parte della sezione seguente può essere applicata a qualunque fenomeno EEG)

- a. *Prevalenza*: specificare la percentuale dell’epoca o della registrazione che include il pattern ovvero la proporzione di un’epoca che include o è inclusa nel pattern in esame. L’intervallo tra i singoli grafoelementi delle PDs si considera facente parte della durata del pattern. Per esempio, PDs a 2 Hz presenti per 1 minuto ogni 10 minuti hanno il 10% di prevalenza, e PDs a 0.25 Hz presenti per 1 minuto ogni 10 minuti hanno ugualmente una prevalenza del 10%. Per categorizzare o per utilizzare termini qualitativi, si seguono i cut-off sotto riportati per ogni termine. Vengono inoltre indicati i termini clinici suggeriti. Se sono presenti due o più pattern, riportare la

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society's Standardized Critical Care EEG Terminology: 2021 Version. Journal of Clinical Neurophysiology 38(1):p 1-29, January 2021.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

- presenza e la prevalenza di ciascuno (e.g., ~20% GRDA, 20% GPDs, e 30% BIPDs).
- i Continuo: $\geq 90\%$ dell'epoca/registrazione.
 - ii Abbondante: 50-89% dell'epoca/registrazione.
 - iii Frequente: 10-49% dell'epoca/registrazione.
 - iv Occasionale: 1-9% dell'epoca/registrazione.
 - v Raro: $< 1\%$ dell'epoca/registrazione.
- b. Durata: specificare la durata tipica del pattern se esso non è continuo. Per categorizzare o per utilizzare termini qualitativi, si seguono i cut-off sotto riportati per ogni termine. Riportare inoltre la maggior durata continuativa
- i. Molto lunga: ≥ 1 ora.
 - ii. Lunga: 10-59 minuti.
 - iii. Durata intermedia: 1-9.9 minuti.
 - iv. Breve: 10-59 secondi.
 - v. Molto breve: < 10 secondi.
- c. Frequenza = numero di eventi al secondo: Specificare la frequenza tipica ed il suo range per tutti i pattern (ad esempio, LPDs con frequenza tipica di 1 Hz e range di 0.5-2 Hz). Riportare la frequenza tipica, minima e massima usando le categorie seguenti: < 0.5 , 0.5, 1, 1.5, 2 e 2.5; e se il pattern è di durata molto breve 3, 3.5, 4 Hz.
- NOTA: Per le PDs e SW, la frequenza tipica > 2.5 Hz può essere applicata solo a pattern ritmici o periodici di durata minore di 10 secondi ("molto brevi" secondo la definizione); se le PDs o le SW hanno una frequenza tipica > 2.5 Hz e durata ≥ 10 secondi, queste si qualificheranno come crisi elettriche (criterio A) e come tali dovrebbero essere riportate, piuttosto che PDs o SW.
- NOTA: In questa terminologia nessun RPPs può avere una frequenza tipica > 4 Hz; se un RPP è > 4 Hz e ≥ 0.5 seconds, raggiunge i criteri o per BIRDs (se < 10 secondi) o per crisi elettrografica (se ≥ 10 secondi) (si vedano definizioni sotto). Se < 0.5 secondi, esso non si qualifica come RPP, ma come polipunta.
- d. Numero di fasi = 1 + il numero di volte in cui viene attraversata la linea di base da parte della scarica tipica, valutata in derivazione bipolare longitudinale e sui canali in cui si apprezza maggiormente. Una fase è quella parte del segnale che si trova su un lato (sopra o sotto) della linea di base immaginaria (fig. 23). Il punto di inizio e di fine non contano come attraversamento della linea di base. Si applica alle PDs e all'intero complesso Punta-Onda o Onda puntuta (inclusa l'onda lenta). Non si applica alla RDA. Si categorizza come 1, 2, 3 o > 3 .
- e. L'aspetto aguzzo: da specificare sia per la fase dominante (di maggior voltaggio), sia per quella più aguzza, se esse differiscono. Per entrambe le fasi, descrivere la scarica tipica. Si applica solo a PDs e alla componente punta/onda puntuta della SW, non alla RDA. Categorizzare come:
- i. Puntuta: la durata di tale componente, misurata rispetto alla linea EEG di base, è < 70 ms
 - ii. Aguzza: la durata di tale componente è 70-200 ms
 - iii. A fronte ripido: utilizzato per grafoelementi che hanno una morfologia aguzza (con deflessione ripida da un lato dell'onda e/o con picco appuntito) ma durata troppo lunga per essere classificati come onda puntuta.
 - iv. Smussa: con morfologia smussata o sinusoidale.
- f. Voltaggio (Ampiezza) [di PDs, SW o RDA; non dell'attività di fondo EEG, che si trova nella sezione A8, pag.18, sopra]:
- i. Assoluto: voltaggio tipico misurato in derivazione standard longitudinale bipolare secondo il sistema 10-20, nel canale in cui il pattern si apprezza maggiormente. Per le PDs, si riferisce alla componente di maggior voltaggio. Per le SW, si riferisce alla punta/onda puntuta. Il voltaggio deve essere misurato da picco a valle (non da picco alla linea di base). Specificare anche per le RDA. Categorizzare come:
 - a. Molto basso: < 20 μ V
 - b. Basso: 20-49 μ V

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society's Standardized Critical Care EEG Terminology: 2021 Version. Journal of Clinical Neurophysiology 38(1):p 1-29, January 2021.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

- c. Medio: 50-149 μV
- d. Alto: $\geq 150 \mu\text{V}$
- ii. Relativo: Solamente per le PDs (la descrizione delle PDs richiede due voltaggi, assoluto e relativo). Il rapporto tipico tra il voltaggio della componente più ampia nella scarica tipica e il voltaggio dell'attività di fondo tipica tra le scariche, misurati nello stesso canale e montaggio dove si misura il voltaggio assoluto. Si categorizza come ≤ 2 o >2 .
- g. Indotto da stimolo (*Stimulus-Induced, SI-*) o Terminato da stimolo (*Stimulus-Terminated, ST-*): SI- versus ST- versus spontaneo: Categorizzato come:
 - i. Indotto da stimolo (SI-): causato o esacerbato in modo riproducibile da uno stimolo di attivazione, con o senza risposta clinica, quando un paziente si trova nello stato meno stimolato; un pattern SI- può anche essere osservato spontaneamente in altre occasioni (dovuto a risveglio o ad attivazione spontanea) (si veda EEG Supp 15, Contenuto supplementare digitale 1, <http://links.lww.com/JCNP/A134>). Anche se nella maggior parte dei casi il pattern si osserva spontaneamente, può ancora qualificarsi come SI- se può essere causato da stimolo in modo riproducibile.
 - ii. Terminato da stimolo (ST-): terminato o attenuato in modo riproducibile da uno stimolo allertante, con o senza reazione clinica di allerta, quando un paziente si trova nello stato meno stimolato; un pattern ST- può anche terminare spontaneamente in altre occasioni. Anche se nella maggior parte dei casi il pattern termina o si attenua spontaneamente, può ancora qualificarsi come ST- se viene

terminato o attenuato da uno stimolo in maniera riproducibile.

- iii. Spontaneo: che non viene mai chiaramente indotto, esacerbato, attenuato o terminato da stimolo.
- iv. Non noto: include risposte non chiare o non testate.

NOTA: specificare il tipo di stimolo (uditivo; tattile leggero; manovre sul paziente o altri stimoli non nocicettivi; stimoli nocicettivi: aspirazione; sfregamento dello sterno, pressione del polpastrello, solletico al naso, compressione del trapezio, o altri).

NOTA: Il termine "SIRPIDs" si riferisce a scariche ritmiche, periodiche o con aspetto critico indotte o esacerbate da stimolo ed è un termine che include tutti i pattern SI- nel complesso (SI-RDA, SI-PDs, SI-SW, SI-IIC, SI-BIRDs, o crisi indotte da stimolo). In generale, ci si dovrebbe riferire allo specifico pattern SI- piuttosto che utilizzare il termine generale "SIRPIDs", specialmente per un dato paziente.

- h. Evoluzione: evolutivo, fluttuante o statico; i termini si riferiscono a variazioni in frequenza, localizzazione o morfologia.
 - i. Evolutivo. Almeno due chiare variazioni sequenziali in frequenza, morfologia o localizzazione definite come segue: un'evoluzione in *frequenza* è definita come almeno due variazioni consecutive nella stessa direzione di almeno 0.5 Hz, ad esempio da 2 a 2.5 a 3 Hz, o da 3 a 2 a 1.5 Hz (Fig.24); un'evoluzione in *morfologia* è definita come almeno due variazioni consecutive a morfologia diversa (Fig.25); un'evoluzione in *localizzazione* è definita come la diffusione verso, o la scomparsa da, almeno due elettrodi differenti in modo sequenziale, posizionati secondo il sistema standard 10-20 (Fig. 26). Le due variazioni consecutive devono essere nella stessa categoria

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society's Standardized Critical Care EEG Terminology: 2021 Version. Journal of Clinical Neurophysiology 38(1):p 1-29, January 2021.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

(frequenza, morfologia o localizzazione).

- Per qualificarsi come evoluzione in frequenza, una singola frequenza deve persistere per almeno 3 cicli (ad esempio 1 Hz per 3 secondi, o 3 Hz per 1 secondo). Quindi, i seguenti pattern si qualificano come evolutivi: 3 Hz per ≥ 1 secondo, poi 2 Hz per ≥ 1.5 secondi (prima variazione), poi 1.5 Hz per ≥ 2 secondi (seconda variazione) (si veda EEG Supp 16, Contenuto supplementare digitale 1, <http://links.lww.com/JCNP/A134>).
- Per qualificarsi come evoluzione in morfologia, ogni morfologia diversa oppure ogni variazione di morfologia deve persistere per almeno 3 cicli. Quindi, si qualificerebbero i seguenti esempi: PDs puntute quadrifasiche per 3 cicli, poi PDs aguzze bi/trifasiche per 3 cicli, poi PDs smusse bifasiche per 3 cicli.
- Per qualificarsi come evoluzione di localizzazione, il pattern deve diffondere verso, o scomparire da, due elettrodi secondo il sistema standard 10-20, ed il coinvolgimento di ogni elettrodo

addizionale deve durare per almeno 3 cicli, ad esempio LPDs a 1 Hz solo su T7, che diffonde includendo anche F7 per 3 secondi, e poi F7, T7 e P7 per 3 secondi.

- Il criterio dell'evoluzione deve essere raggiunto senza che la caratteristica in evoluzione (frequenza, morfologia o localizzazione) debba rimanere imm modificata per un periodo continuativo di 5 minuti o più. Ad esempio, il pattern seguente *non* configura un'evoluzione: 3 Hz per 1 minuto, poi 2 Hz per 7 minuti, poi 1.5 Hz per 2 minuti.
- La sola modificazione in voltaggio (ampiezza) non si qualifica come evolutiva e non può essere considerata come una morfologia diversa.

NOTA: l'evoluzione di un RPP è attualmente limitata a quei pattern di frequenza ≤ 4 Hz e durata < 10 secondi. Ogni RPP di frequenza > 4 Hz, in evoluzione, e di durata < 10 secondi, si classifica come BIRDs (si veda la sezione E, pagina 45). Ogni RPP in evoluzione e di durata ≥ 10 secondi raggiunge il criterio B delle crisi elettrografiche e deve essere classificato come tale.

ii. Fluttuante: ≥ 3 cambiamenti, a non più di 1 minuto di distanza l'uno dall'altro, in frequenza (di almeno 0.5 Hz) (Fig. 27), morfologia (Fig. 28), o localizzazione (di almeno 1 distanza interelettrodo standard) (Fig. 29), ma che non si qualificano come evolutivi (si veda la fig. supplementare EEG 17 del materiale supplementare digitale 1,

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society's Standardized Critical Care EEG Terminology: 2021 Version. Journal of Clinical Neurophysiology 38(1):p 1-29, January 2021.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

<http://links.lww.com/JCNP/A134>). Questa condizione include pattern che fluttuano da 1 Hz a 1.5 Hz a 1 Hz a 1.5 Hz; che alternano ripetutamente due morfologie; o che ripetutamente diffondono verso un singolo elettrodo aggiuntivo o scompaiono da esso. Per definire il pattern come presente, una singola frequenza, morfologia o localizzazione deve persistere per almeno tre cicli (es. 1 Hz per 3 secondi o 3 Hz per 1 secondo).

- I seguenti pattern *non costituiscono* una fluttuazione: 2 Hz per 30 secondi, poi 1.5 Hz per 30 secondi, poi 2 Hz per 3 minuti, poi 1.5 Hz per 30 secondi, poi 2 Hz per 5 minuti. I cambiamenti sono troppo distanti (> 1 minuto).
- I seguenti pattern *costituiscono* una fluttuazione: 2 Hz per 10 secondi, poi 2.5 Hz per 30 secondi, poi 2 Hz per 5 secondi, poi 2.5 Hz per 5 secondi.

iii. Statico: che non si qualifica come evolutivo o fluttuante.

NOTA: un cambiamento solo in voltaggio (ampiezza) non si qualifica né come evoluzione né come fluttuazione.

NOTA: se evolutivo o fluttuante in frequenza, va specificata la frequenza minima e massima come da Modificatore Principale "Frequenza". Per i pattern non generalizzati, specificare il grado di diffusione (nessuno, unilaterale o bilaterale).

i. *Plus (+)* = caratteristica addizionale che rende il pattern di aspetto più critico (più simile cioè a un pattern EEG che si ritrovi durante le crisi) rispetto allo stesso pattern senza il modificatore "plus".

Questo modificatore si applica solo alle PDs e alle RDA, non alle SW.

Sottotipi di "+": tutti i casi con il modificatore "+" devono essere categorizzati come segue in +F, +R, +FS, o +FR:

- i. "+F": con sovrapposta attività rapida, definita come attività in banda theta o più rapida, ritmica o no. "+F" può essere applicato alle PDs (si veda la fig. supplementare EEG 18 e 19 del materiale supplementare digitale 1, <http://links.lww.com/JCNP/A134>) (Fig. 30) o alla RDA (Fig. 31A e 31B).
- ii. "+R": con sovrapposta attività delta ritmica o quasi-ritmica; può essere applicato soltanto alle PDs (Fig. 32).
- iii. "+S": con associate onde puntute o punte, o onde a fronte ripido; può essere applicato solo alla RDA (si veda la fig. supplementare EEG 20, del materiale supplementare digitale 1

<http://links.lww.com/JCNP/A134>). Le onde con fronte ripido, le onde puntute o le punte devono essere presenti almeno una volta ogni 10 secondi ma non costituire un pattern di SW (Fig. 33).

NOTA: È possibile avere "+FR" per le PDs oppure "+FS" per le RDA.

NOTA: l'onda nell'ambito di scariche periodiche di punta-onda (punta-onda-intervallo-punta-onda-intervallo-punta-onda-intervallo...) non configura un pattern come PD + R perché l'onda è solo parte del complesso di punta-onda (che è la scarica periodica stessa). Tuttavia, RDA che avviene contemporaneamente a PDs ma senza essere temporalmente associata con le PDs configura un pattern di PD+R.

NOTA: se un pattern rispetta i criteri sia per PDs che per RDA con prevalenza simile, dovrebbe essere codificato come PDs+R invece che come RDA+S.

NOTA: bilaterale "+" versus unilaterale; se un pattern è bilaterale e si caratterizza come "plus" in un lato ma non nell'altro, il termine principale complessivo deve includere il "plus" (sebbene un lato non presenti tale modificatore). Per esempio, scariche periodiche bilaterali indipendenti (Bilateral Independent Periodic Discharges, BIPDs) con attività rapida presente soltanto in un emisfero (PDs in un lato e indipendentemente PDs+F sull'altro) si classificano come BIPDs+F (si veda la fig. supplementare EEG 21, del materiale supplementare digitale 1,

<http://links.lww.com/JCNP/A134>) (Fig. 34). Allo stesso modo, un'attività delta ritmica generalizzata (GRDA) con associate punte soltanto in un emisfero (RDA in un lato e RDA+S sincrone nell'altro) si classifica come GRDA+S.

NOTA: "+F". Se un pattern che si classifica come RDA o PDs si presenta associato ad attività rapide continue (theta o più rapide) deve essere classificato come +F se l'attività rapida non è presente nell'attività di fondo quando RDA o PDs non sono presenti. In altre parole, si classifica come +F se l'attività rapida è parte integrante del pattern di RDA o PD e non semplicemente parte dell'attività di fondo (Fig. 30B and 30C).

Quando ci si riferisce a PDs+F, l'attività rapida può essere continua (purché sia assente quando le PDs sono assenti) oppure può essere presente in corrispondenza di ogni scarica (indipendentemente dall'attività di fondo).

NOTA: "Extreme Delta Brush (EDB)": è uno specifico sottotipo di +F (Tabella 2):

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society's Standardized Critical Care EEG Terminology: 2021 Version. Journal of Clinical Neurophysiology 38(1):p 1-29, January 2021.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

- *EDB Definita*: quando è presente in modo abbondante o continuo:
 - A. RDA+F, in cui l'attività rapida presenta una relazione stereotipata con l'onda delta (es. sempre massima sulla fase ascendente, sull'apice o sulla fase discendente dell'onda) (Fig. 35A e 35B); OPPURE
 - B. PDs+F, in cui ogni PD consiste in una singola onda delta smussa con sovrapposta attività rapida, e in cui l'attività rapida presenta una relazione stereotipata con l'onda delta (es. delta brush periodica) (si veda la figura supplementare EEG 22, del materiale digitale supplementare 1 <http://links.lww.com/JCNP/A134>) (Fig. 35A e 35C).
- *EDB Possibile*: quando i criteri A e B di cui sopra sono soddisfatti eccetto per uno fra i seguenti:
 - i. presente in maniera occasionale o frequente (invece che abbondante o continua) OPPURE
 - ii. l'attività rapida sovrapposta manca di una relazione costante con l'onda delta; un'attività rapida fissa e invariante durante l'RDA rientra in questa categoria (Fig. 35B and 35C).

NOTA: L'EDB è un sottotipo di +F, quindi deve qualificarsi come +F per essere considerata anche come EDB. L'RDA con attività rapida nell'attività di fondo e non associata al pattern non si qualifica come +F, e quindi non può essere considerata EDB. NOTA: L'unico pattern periodico che può essere classificato come EDB sono le "delta brush" periodiche. Qualsiasi altro pattern periodico con attività rapida sovrapposta

rimane solo PD+F. Analogamente, PD+F con l'attività rapida collocata tra le onde delta periodiche non si classifica come EDB. Questo perché l'attività rapida non è associata all'onda (ovvero non sono "delta brush" periodiche). NOTA: EDB può avere qualsiasi localizzazione, così come ogni RDA o PDs. (ovvero generalizzata [Fig. 36A], lateralizzata [Fig. 36B], bilaterale indipendente [Fig. 36C], unilaterale indipendente o multifocale). NOTA: Ci sono molte altre caratteristiche che possono rendere un pattern di "aspetto più critico", come un maggiore aspetto aguzzo, un maggiore voltaggio (ampiezza) ed una fluttuazione, ma queste sono già state considerate negli altri modificatori.

4. Modificatori minori: (La maggior parte della sezione seguente può essere applicata a qualunque fenomeno EEG)

- a. "Insorgenza improvvisa" versus "insorgenza graduale" ("insorgenza improvvisa" è preferita a "parossistica"). L'insorgenza improvvisa è definita come una progressione da assente a ben sviluppata che avviene entro 3 secondi.
- b. "Morfologia trifasica": Tre fasi, negativa-positiva-negativa, con ciascuna fase più lunga della precedente, e la seconda fase (positiva) con il voltaggio maggiore (si veda fig. supplementare EEG 23, Contenuto digitale supplementare 1, <http://links.lww.com/JCNP/A134>); oppure con la prima fase (negativa) con un voltaggio così basso da essere mascherata dall'attività di fondo, risultando un grafoelemento bifasico, con polarità positiva-negativa. Si noti che un grafoelemento bifasico può essere categorizzato come "trifasico" secondo questa definizione. La frase "con morfologia trifasica" deve essere aggiunta al termine appropriato quando si applica questo modificatore. Questo modificatore si applica alle PD ed alle SW, ma non alla RDA; può essere utilizzato anche per descrivere scariche sporadiche.
- c. "Ritardo anteriore-posteriore" o "ritardo posteriore-anteriore": un ritardo è presente se è costantemente misurabile una differenza >100 ms tra la derivazione più anteriore e quella più posteriore in cui viene osservato, o viceversa (si veda la fig. supplementare EEG 23, Supplemento al

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society's Standardized Critical Care EEG Terminology: 2021 Version. *Journal of Clinical Neurophysiology* 38(1):p 1-29, January 2021.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

Contenuto Digitale1, <http://links.lww.com/JCNP/A134>) (Fig. 37). Specificare il ritardo tipico in millisecondi dall'anteriore al posteriore (negativo = ritardo da posteriore ad anteriore) sia in un montaggio longitudinale bipolare sia in un montaggio referenziale, preferibilmente con una referenza all'orecchio omolaterale. Questo vale per le PDs o per la componente di punta/onda puntuta di SW.

- d. Polarità: Specificare solo per la fase dominante (fase con il voltaggio maggiore). Deve essere determinata in un montaggio referenziale. Descrive la scarica tipica. Si applica solo alle PDs ed alla punta/componente aguzza di SW, non alle RDA. Classificare come:
- i. Positiva
 - ii. Negativa
 - iii. Dipolo, tangenziale
 - iv. Non chiara

D. CRISI ELETTROGRAFICHE ED ELETTROCLINICHE

1. Crisi elettrografiche (Electrographic Seizures, ESz)

Le ESz (basandosi in gran parte sui criteri di Salisburgo) [11,12] sono definite come:

- a. Scariche epilettiformi* a frequenza media >2.5 Hz e durata ≥ 10 secondi (>25 scariche in 10 secondi),
OPPURE

- b. Qualsiasi pattern evolutivo (come definito precedentemente) di durata ≥ 10 secondi (si vedano Supp EEG 24a, b, c, Contenuti Digitali Supplementari 1, <http://links.lww.com/JCNP/A134>) (Fig. 38).

*NOTA: le crisi elettrografiche possono essere costituite da scariche a fronte ripido, che non sono propriamente "epilettiformi". Ad esempio, più di 25 scariche a fronte ripido in 10 secondi sono considerate una crisi, anche se ogni scarica può avere una durata >200 ms (e dunque non essere propriamente definibile come "epilettiforme").

NOTA: durante la stesura di questa versione della nomenclatura c'è stata un'ampia discussione fra gli autori e gli esperti di EEG intervistati circa l'opportunità di mantenere o eliminare la "regola dei 10 secondi" (che è chiaramente un cutoff arbitrario). Tuttavia, in assenza di un consenso generale e di dati convincenti nella letteratura emergente, è stato mantenuto lo status quo rispetto a questo

punto. La speranza è che studi futuri possano portare all'individuazione di una durata minima della scarica che definisca la crisi, ammesso che ne esista una.

2. Stato epilettico elettrografico (Electrographic Status Epilepticus, ESE)

Si definisce ESE una ESz di durata ≥ 10 minuti consecutivi, oppure che occupi $\geq 20\%$ di un qualunque periodo di 60 minuti di registrazione. Il cut-off di 10 minuti corrisponde alla definizione di stato epilettico focale con alterazione della coscienza della Lega Internazionale Contro L'Epilessia [17]. Il cut-off del 20%, ridotto rispetto al precedente cut-off del 50%, si basa sul consenso degli esperti e sui risultati di uno studio effettuato su bambini ricoverati in area critica, nei quali il rischio di declino neurologico era significativamente maggiore quando la durata massima totale delle crisi in un'ora era $>20\%$ [24]. Un cut-off simile è stato rilevato anche in uno studio su neonati con encefalopatia ipossico-ischemica [25].

NOTA: "Crisi elettrografica possibile" e "SE elettrografico possibile": questi termini sono sinonimi di continuum critico-intercritico (IIC); si veda la sezione F, pag. 46. Ai fini della refertazione standardizzata, il pattern deve essere descritto utilizzando la classificazione degli RPP (sezione C) e identificato come facente parte del IIC.

Per questo motivo non sono stati definiti termini come "ESz possibile" e "ESE possibile" che tuttavia possono essere utilizzati come sinonimi di IIC nel referto EEG o durante la comunicazione con il clinico referente.

3. Crisi elettrocliniche (Electroclinical Seizure, ECSz)

Si definisce ECSz un pattern EEG con:

- a. un correlato clinico evidente* associato (di qualsiasi durata) (si veda Supp EEG 25, Contenuto Digitale Supplementare 1, <http://links.lww.com/JCNP/A134>) (Fig. 39),
OPPURE
 - b. miglioramento elettroencefalografico E clinico dopo somministrazione per via parenterale (tipicamente endovena) di un farmaco anticrisi (si veda Supp EEG 26a e b, Contenuto Digitale Supplementare 1, <http://links.lww.com/JCNP/A134>) (Fig. 39).
- NOTA: il pattern elettroencefalografico durante una "crisi elettroclinica" non deve necessariamente rispettare anche i criteri di "crisi elettrografica". Ad esempio, se un pattern di PDs a 1Hz statico ha un correlato clinico, non configura una ESz pur qualificandosi come crisi elettroclinica (ECSz).

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society's Standardized Critical Care EEG Terminology: 2021 Version. *Journal of Clinical Neurophysiology* 38(1):p 1-29, January 2021.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

Tuttavia, molte crisi possono essere definite sia “*elettrografiche*” che “*elettrocliniche*” e possono essere descritte con entrambi i termini.

NOTA: una *crisi elettroclinica* (ECSz) può avere qualsiasi durata, anche minore di 10 secondi, se (e solo se) ha un chiaro correlato clinico. Per definizione, le crisi *elettrografiche* devono avere una durata ≥ 10 secondi. Un pattern elettrografico evolutivo, di durata minore di 10 secondi, può costituire o un RPP evolutivo (per esempio, “*RDA evolutiva*”) oppure una “*BIRDs evolutiva*” (si veda la sezione E, pagina 45).

*NOTA: Il “*correlato clinico evidente*” comprende anche movimenti a minima, come contrazioni facciali, deviazione degli occhi o nistagmo. Quando questi segni clinici sono associati al pattern EEG (e assenti quando questo è assente) vanno considerate crisi elettrocliniche.

NOTA: qualsiasi crisi o stato epilettico senza un’attività motoria preminente può essere definito anche “*non convulsivo*”. Il termine “*non convulsivo*” è preferibile a “*subclinico*” perché non esclude un’alterazione della coscienza indotta dall’attività elettrografica; se questa contribuisse all’alterazione di consapevolezza, infatti, si potrebbe comunque chiamare non convulsivo, ma non sarebbe definibile come subclinico.

NOTA: il termine “*non convulsivo*” può essere applicato sia alle crisi elettrografiche che elettrocliniche. Sia le ESz e gli ESE di per sé (ovvero senza correlato clinico evidente) potrebbero essere definiti non convulsivi. Ad ogni modo, anche qualsiasi ECSz o ECSE senza attività motoria preminente può essere definito non convulsivo.

4. Stato epilettico elettroclinico (Electroclinical Status Epilepticus, ECSE)

L’ECSE si definisce come una crisi elettroclinica di durata ≥ 10 minuti *continuativi*, oppure che occupi $\geq 20\%$ di un qualunque periodo di 60 minuti di registrazione. Nel caso di una crisi con attività motoria tonico-clonica bilaterale (Bilateral Tonic-Clonic, BTC), la durata si riduce a ≥ 5 minuti *continuativi* per definire un ECSE. In tal caso si definisce anche “*SE convulsivo*”, un sottogruppo di “*SE con manifestazioni motorie preminenti*” [17]. In qualsiasi altra situazione clinica, la durata minima per definire un SE è ≥ 10 minuti.

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society's Standardized Critical Care EEG Terminology: 2021 Version. Journal of Clinical Neurophysiology 38(1):p 1-29, January 2021.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

4b. *ECSE possibile*: rappresenta un RPP che fa parte dell’IIC, di durata ≥ 10 minuti *continuativi*, oppure che occupi $\geq 20\%$ di un qualunque periodo di 60 minuti di registrazione, che mostri un miglioramento EEG dopo somministrazione per via parenterale di un farmaco anticrisi MA senza un miglioramento clinico associato. Tale definizione corrisponde sostanzialmente a quella di “*NCSE possibile*” dei criteri di Salisburgo.

NOTA: ECSE possibile non include pattern che siano stati categorizzati come ESz/ESE. NOTA: se la somministrazione parenterale di un farmaco anticrisi determina una risoluzione di ESz/ESE e un miglioramento clinico, allora deve essere definita come ESz/ESE e ECSz/ECSE (ugualmente una crisi isolata può essere sia ESz che ECSz).

NOTA: la definizione di ECSE, in caso di pazienti con nota encefalopatia epilettica, richiede i seguenti criteri:

- a. Un incremento in prevalenza o in frequenza delle scariche epilettiformi rispetto al tracciato di base, correlato ad un peggioramento evidente del quadro clinico, OPPURE
- b. Miglioramento EEG e clinico dopo somministrazione parenterale (generalmente endovenosa) di un farmaco anticrisi (fig.40).

NOTA: in generale, tutti i dati EEG devono essere contestualizzati clinicamente (anamnesi, presentazione clinica, esame obiettivo) e strumentalmente (esami di laboratorio, tossicologia, neuroimmagini), al fine di confermare o escludere la diagnosi di *stato epilettico*.

NOTA: nel caso in cui tali condizioni (ESz, ECSz, ESE, ECSE) siano stimolo-indotte (causate o esacerbate da una stimolazione in modo riproducibile) necessitano del prefisso “*SI-*” come descritto nella sezione C 3g, pagina 31.

E. BREVI SCARICHE RITMICHE POTENZIALMENTE CRITICHE (Brief Potentially Ictal Rhythmic Discharges, BIRDs) (Principalmente basato su Yoo JY et al., JCN 2017 [14])

Si definisce BIRDs un’attività ritmica focale (L, BI, UI oppure Mf) o generalizzata >4 Hz (almeno 6 onde alla stessa frequenza) di durata ≥ 0.5 e <10 secondi, che non costituisca un pattern fisiologico o una variante benigna, non

facente parte di una burst-suppression o burst-attenuation, senza un correlato clinico associato, e con almeno una delle seguenti caratteristiche:

- Evoluzione (“BIRDs evolutiva”, un tipo di BIRDs definita) (Fig.41A).
- Morfologia e localizzazione simili alle scariche epilettiformi intercritiche o alle crisi di quel paziente (BIRDs definita) (si veda Supp EEG 27, Contenuto Digitale Supplementare 1, <http://links.lww.com/JCNP/A134>) (Figure. 41B and 41C).
- a fronte ripido ma senza (a) o (b) (BIRDs possibili) (Figura 41D).

NOTA: l’attività parossistica rapida, generalizzata (Generalized Paroxysmal Fast Activity, GPFA) o focale, di durata ≥ 0.5 e <10 secondi, rientra nelle BIRDs.

NOTA: Benché siano chiamate “brevi”, tecnicamente tutte le BIRDs sono “molto brevi” in quanto <10 secondi.

F. IL CONTINUUM CRITICO-INTERCRITICO (Ictal-Interictal Continuum, IIC)

Questo termine è sinonimo di “ESz possibile” o “SE elettrografico possibile”. IIC è un termine puramente elettroencefalografico e non una diagnosi; richiede pertanto un’attenta interpretazione in base al contesto clinico. Un pattern dell’IIC non configura una ESz o un ESE, ma può contribuire con ragionevole probabilità ad un quadro di disturbo di vigilanza, determinare altri sintomi clinici e/o peggiorare il danno neuronale. Pertanto, è da considerarsi *potenzialmente critico in almeno una quota dei casi* e spesso giustifica un tentativo terapeutico a scopo di diagnosi, generalmente con la somministrazione di un farmaco anticrisi per via parenterale. Seppure questo concetto sia in corso di sviluppo e non esista un ampio consenso, i seguenti pattern possono essere considerati parte dell’IIC:

- qualsiasi pattern PD o SW con frequenza media >1.0 e ≤ 2.5 Hz per almeno 10 secondi (>10 e ≤ 25 scariche in 10 secondi) (si veda Supp EEG 28 Contenuto Digitale Supplementare 1, <http://links.lww.com/JCNP/A134>) (fig.42A); oppure
- qualsiasi pattern PD o SW con frequenza media ≥ 0.5 Hz e ≤ 1.0 Hz per almeno 10 secondi (≥ 5 e ≤ 10 scariche in 10 secondi) con un modificatore “plus” o fluttuante (si veda Supp EEG 29a–c e 30, Contenuto Digitale Supplementare 1,

<http://links.lww.com/JCNP/A134>) (Figure 42B e 42C); oppure

- qualsiasi RDA lateralizzata con frequenza media >1 Hz per almeno 10 secondi (almeno 10 onde in 10 secondi) con un modificatore “plus” o fluttuante (figure 42D e 42E). Ciò include qualsiasi LRDA, BIRDA (Attività Delta Ritmica Bilaterale Indipendente - Bilateral Independent Rhythmic Delta Activity-), UIRDA (Attività Delta Ritmica Unilaterale Indipendente -Unilateral Independent Rhythmic Delta Activity-) e MfRDA (Attività Delta Ritmica Multifocale - Multifocal Rhythmic Delta Activity-), ma non la GRDA (Attività Delta Ritmica Generalizzata -Generalized Rhythmic Delta Activity-).

E

- non definibili come ESz o ESE (Sezione D qui sopra, pagina 40).

NOTA: se il trattamento di un pattern dell’IIC con un farmaco anticrisi per via parenterale determina un miglioramento EEG *E* clinico definito, rientra nel criterio B di ECSz o ECSE. Se invece il trattamento induce un miglioramento del tracciato *MA NON* clinico, dovrebbe essere definito ECSE *possibile*.

NOTA: qualora il pattern dell’IIC sia stimolo-indotto (causato o esacerbato da una stimolazione in modo riproducibile), occorre aggiungere il prefisso “SI-“, come descritto nella sezione C 3g, pagina 31.

G. REQUISITI MINIMI DI REFERTAZIONE NELLA PRATICA CLINICA

Si riportano le raccomandazioni della ACNS Consensus Statement on Continuous EEG in Critically Ill Adult and Children, Part II [26]:

- I primi 30-60 minuti di registrazione (equivalenti ad un EEG “standard” o di “routine”) vanno revisionati il prima possibile e discussi con il team clinico.
- Ogni 24 ore di tracciato.

Un referto scritto deve essere redatto almeno una volta al giorno. Se si verificano modificazioni significative del tracciato nel corso della registrazione, occorre refertare le epoche con tali modifiche (comunicandole verbalmente o per iscritto).

NOTA: Si consiglia di comunicare verbalmente con il team clinico almeno due volte al giorno ad eccezione delle rare situazioni stazionarie.

H. ALTRI TERMINI

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society's Standardized Critical Care EEG Terminology: 2021 Version. Journal of Clinical Neurophysiology 38(1):p 1-29, January 2021.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

1. Il “Carico giornaliero del pattern” si definisce come la durata totale del pattern nell’arco delle 24 ore. Ad esempio, se le GPDs sono presenti per il 33% di una registrazione di 12 ore, e poi per il 10% delle successive 12 ore, allora il Carico giornaliero di GPD è di 4 ore + 1.2 ore = 5.2 ore.

2. Il “Carico giornaliero di crisi” deve essere calcolato allo stesso modo: ad esempio, sei crisi da 30 secondi ciascuna in un giorno costituiscono un Carico giornaliero di crisi di 3 minuti.

NOTA: Il Carico orario del pattern ed il Carico orario di crisi sono calcolati e riportati allo stesso modo del Carico giornaliero, così come il Carico orario massimo di entrambi.

3. *Indice giornaliero del Pattern* è definito come Carico giornaliero X Frequenza Media (Hz). Nell’esempio sopra, se i GPD fossero a 1.5Hz, l’Indice giornaliero di GPD sarebbe 5.2 ore X 1.5 Hz = 7.8 Hz-ore. L’Indice orario del pattern si può descrivere allo stesso modo. Ad esempio, LPDs a 1.5 Hz con prevalenza del 20% per un’ora corrispondono ad un Indice di orario del pattern di 12 minuti x 1.5 Hz = 18 Hz-minuti.

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society's Standardized Critical Care EEG Terminology: 2021 Version. Journal of Clinical Neurophysiology 38(1):p 1-29, January 2021.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

LISTA DEGLI ACRONIMI

ACNS (American Clinical Neurophysiology Society)
= Società Americana di Neurofisiologia Clinica
BI (Bilateral Independent) = Bilaterale Indipendente
BIRDs (Brief Potentially Ictal Rhythmic Discharges) =
Brevi Scariche Ritmiche Potenzialmente Critiche
BTC (Bilateral Tonic-Clonic) = Attività motoria
tonico-clonica bilaterale
CAPE (Cyclic Alternating Pattern of Encephalopathy)
= Pattern Ciclico Alternante in Encefalopatia
CCEMRC (Critical Care EEG Monitoring Research
Consortium) = Consorzio di Ricerca sul Monitoraggio
EEG in Area Critica
ECSz (Electroclinical seizure) = Crisi elettroclinica
ECSE (Electroclinical status epilepticus) = Stato
Epilettico Elettroclinico
EDs (Epileptiform Discharges) = Scariche
Epilettiformi
EDB (Extreme Delta Brush) = Extreme Delta Brush
EEG (Electroencephalography) = Elettroencefalografia
ESE (Electrographic status epilepticus) = Stato
Epilettico Elettrografico
ESz (Electrographic seizure) = Crisi Elettrografica
G (Generalized) = Generalizzato
GPFA (Generalized Paroxysmal Fast Activity) =
Attività Parossistica Rapida, Generalizzata
Hz (Hertz, i.e., per second) = Hz o al secondo
IIC (Ictal-Interictal Continuum) = Continuum Critico-
Intercritico
L (Lateralized) = Lateralizzato
Mf (Multifocal) = Multifocale
PDs (Periodic Discharges) = Scariche Periodiche
 BIPDs (Bilateral Independent Periodic
 Discharges) = Scariche Periodiche Bilaterali
 Indipendenti
 LPDs (Lateralized Periodic Discharges) =
Scariche Periodiche Lateralizzate
 GPDs (Generalized Periodic Discharges) =
Scariche Periodiche Generalizzate
RDA (Rhythmic Delta Activity) = Attività Delta
Ritmica
 LRDA (Lateralized Rhythmic Delta Activity)
 = Attività Delta Ritmica Lateralizzata
 GRDA (Generalized Rhythmic Delta Activity)
 = Attività Delta Ritmica Generalizzata
 BIRDA (Bilateral Independent Rhythmic
 Delta Activity) = Attività Delta Ritmica
 Bilaterale Indipendente
 UIRDA (Unilateral Independent Rhythmic
 Delta Activity) = Attività Delta Ritmica
 Unilaterale Indipendente
 MfRDA (Multifocal Rhythmic Delta Activity)
 = Attività Delta Ritmica Multifocale

RPP (Rhythmic or Periodic Pattern: i.e., PDs, RDA or
SW) = Pattern Ritmici e Periodici
SE (Status epilepticus) = Stato Epilettico
SI (Stimulus-Induced) = Indotto da Stimolo.
 SI-RDA (Stimulus-Induced Rhythmic Delta
 Activity) = Attività Delta Ritmica Indotta da
 Stimolo
 SI-PDs (Stimulus-Induced Periodic
 Discharges) = Scariche Periodiche Indotte da
 Stimolo
 SI-SW (Stimulus-Induced Sharp Wave) =
 Onde Puntute Indotte da Stimolo
 SI-Seizures (Stimulus-Induced Seizures) =
 Crisi Indotte da Stimolo
 SI-IIC (Stimulus-Induced Ictal-Interictal
 Continuum): Continuum Critico-Intercritico
 Indotto da Stimolo
 SI-BIRDs (Stimulus-induced Brief Potentially
 Ictal Rhythmic Discharges): Brevi Scariche
 Ritmiche Potenzialmente Critiche Indotte da
 Stimolo
SIRPIDs (Stimulus-Induced Rhythmic, Periodic or
Ictal-Appearing Discharges) = Scariche Ritmiche,
Periodiche o Critiche Indotte da Stimolo
ST (Stimulus-Terminated) = Terminato da Stimolo
SW (Spike-and-wave or sharp-and-wave) = Punta-
Onda o Onda puntuta
UI (Unilateral Independent) = Unilaterale Indipendente
+ (Plus: Additional feature which renders the pattern
more ictal-appearing than the usual term without the
plus) = Plus (+) caratteristica addizionale che rende il
pattern di aspetto più critico
+F (Superimposed fast activity) = “+F”: con
sovraimposta attività rapida
+R (Superimposed rhythmic activity) = “+R”: con
sovraimposta attività delta ritmica o quasi-ritmica
+S (Superimposed sharp waves or spikes, or sharply
contoured) = con associate onde puntute o punte, o a
fronte ripido

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society's Standardized Critical Care EEG Terminology: 2021 Version. Journal of Clinical Neurophysiology 38(1):p 1-29, January 2021.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

1. Hirsch LJ, Brenner RP, Drislane FW, So E, Kaplan PW, Jordan KG, et al. The ACNS Subcommittee on Research Terminology for Continuous EEG Monitoring: Proposed Standardized Terminology for Rhythmic and Periodic EEG Patterns Encountered in Critically Ill Patients. *J Clin Neurophysiol.* 2005;22(2):128-35.
2. Hirsch LJ, LaRoche SM, Gaspard N, Gerard E, Svoronos A, Herman ST, et al. American Clinical Neurophysiology Society's Standardized Critical Care EEG Terminology: 2012 version. *J Clin Neurophysiol.* 2013;30(1):1-27.
3. Gaspard N, Hirsch LJ, LaRoche SM, Hahn CD, Westover BM. Interrater agreement for Critical Care EEG Terminology. *Epilepsia.* 2014;55(9):1366-73.
4. Lee JW, LaRoche S, Choi H, Rodriguez Ruiz AA, Fertig E, Politsky JM, et al. Development and Feasibility Testing of a Critical Care EEG Monitoring Database for Standardized Clinical Reporting and Multicenter Collaborative Research. *J Clin Neurophysiol.* 2016;33(2):133-40.
5. Gaspard N, Manganas L, Rampal N, Petroff OA, Hirsch LJ. Similarity of lateralized rhythmic delta activity to periodic lateralized epileptiform discharges in critically ill patients. *JAMA Neurol.* 2013;70(10):1288-95.
6. Rodriguez Ruiz A, Vlachy J, Lee JW, Gilmore EJ, Ayer T, Haider HA, et al. Association of Periodic and Rhythmic Electroencephalographic Patterns With Seizures in Critically Ill Patients. *JAMA Neurol.* 2017;74(2):181-8.
7. Pedersen GL, Rasmussen SB, Gyllenborg J, Benedek K, Lauritzen M. Prognostic value of periodic electroencephalographic discharges for neurological patients with profound disturbances of consciousness. *Clin Neurophysiol.* 2013;124(1):44-51.
8. Foreman B, Mahulikar A, Tadi P, Claassen J, Szaflarski J, Halford JJ, et al. Generalized periodic discharges and 'triphasic waves': A blinded evaluation of interrater agreement and clinical significance. *Clin Neurophysiol.* 2016;127(2):1073-80.
9. O'Rourke D, Chen PM, Gaspard N, Foreman B, McClain L, Karakis I, et al. Response Rates to Anticonvulsant Trials in Patients with Triphasic-Wave EEG Patterns of Uncertain Significance. *Neurocrit Care.* 2016;24(2):233-9.
10. Thompson SA, Hantus S. Highly Epileptiform Bursts Are Associated With Seizure Recurrence. *J Clin Neurophysiol.* 2016;33(1):66-71.
11. Beniczky S, Hirsch LJ, Kaplan PW, Pressler R, Bauer G, Aurlen H, et al. Unified EEG terminology and criteria for nonconvulsive status epilepticus. *Epilepsia.* 2013;54 Suppl 6:28-9.
12. Leitinger M, Trinka E, Gardella E, Rohrachner A, Kalss G, Qerama E, et al. Diagnostic accuracy of the Salzburg EEG criteria for non-convulsive status epilepticus: a retrospective study. *Lancet Neurol.* 2016;15(10):1054-62.
13. Yoo JY, Marcuse LV, Fields MC, Rosengard JL, Traversa MV, Gaspard N, et al. Brief Potentially Ictal Rhythmic Discharges [B(I)RDs] in Noncritically Ill Adults. *J Clin Neurophysiol.* 2017;34(3):222-9.
14. Yoo JY, Rampal N, Petroff OA, Hirsch LJ, Gaspard N. Brief potentially ictal rhythmic discharges in critically ill adults. *JAMA Neurol.* 2014;71(4):454-62.
15. Hofmeijer J, Tjepkema-Cloostermans MC, van Putten MJ. Burst-suppression with identical bursts: a distinct EEG pattern with poor outcome in postanoxic coma. *Clin Neurophysiol.* 2014;125(5):947-54.
16. Schmitt SE, Pargeon K, Frechette ES, Hirsch LJ, Dalmau J, Friedman D. Extreme delta brush: a unique EEG pattern in adults with anti-NMDA receptor encephalitis. *Neurology.* 2012;79(11):1094-100.
17. Trinka E, Cock H, Hesdorffer D, Rossetti AO, Scheffer IE, Shinnar S, et al. A definition and classification of status epilepticus--Report of the ILAE Task Force on Classification of Status Epilepticus. *Epilepsia.* 2015;56(10):1515-23.
18. Shellhaas RA, Chang T, Tsuchida T, Scher MS, Riviello JJ, Abend NS, et al. The American Clinical Neurophysiology Society's Guideline on Continuous Electroencephalography Monitoring in Neonates. *J Clin Neurophysiol.* 2011;28(6):611-7.
19. Kane N, Acharya J, Beniczky S, Caboclo L, Finnigan S, Kaplan PW, et al. A revised glossary of terms most commonly used by

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society's Standardized Critical Care EEG Terminology: 2021 Version. Journal of Clinical Neurophysiology 38(1):p 1-29, January 2021.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

- clinical electroencephalographers and updated proposal for the report format of the EEG findings. Revision 2017. Clin Neurophysiol Pract. 2017;2:170-85.
20. Strigaro G, Bisulli F, Assenza G, Mecarelli O, Grippo A, Meletti S; ON BEHLAF OF LICE-SINC Glossary Study Group. Traduzione e adattamento alla lingua italiana del glossario dei termini più comunemente usati dagli elettroencefalografisti clinici e proposta per il formato del referto EEG (Revisione IFCN 2017). Clin Neurophysiol Pract. 2022 Nov 8;7:325-365. doi: 10.1016/j.cnp.2022.09.006. PMID: 36471820; PMCID: PMC9718930.
 21. Admiraal MM, van Rootselaar AF, Horn J. Electroencephalographic reactivity testing in unconscious patients: a systematic review of methods and definitions. Eur J Neurol. 2017;24(2):245-54.
 22. Admiraal MM, van Rootselaar AF, Horn J. International consensus on EEG reactivity testing after cardiac arrest: Towards standardization. Resuscitation. 2018;131:36-41.
 23. Hirsch LJ, Claassen J, Mayer SA, Emerson RG. Stimulus-induced rhythmic, periodic, or ictal discharges (SIRPIDs): a common EEG phenomenon in the critically ill. Epilepsia. 2004;45(2):109-23.
 24. Payne ET, Zhao XY, Frndova H, McBain K, Sharma R, Hutchison JS, et al. Seizure burden is independently associated with short term outcome in critically ill children. Brain. 2014;137(Pt 5):1429-38.
 25. Kharoshankaya L, Stevenson NJ, Livingstone V, Murray DM, Murphy BP, Ahearne CE, et al. Seizure burden and neurodevelopmental outcome in neonates with hypoxic-ischemic encephalopathy. Dev Med Child Neurol. 2016;58(12):1242-8.
 26. Herman ST, Abend NS, Bleck TP, Chapman KE, Drislane FW, Emerson RG, et al. Consensus statement on continuous EEG in critically ill adults and children, part II: personnel, technical specifications, and clinical practice. J Clin Neurophysiol. 2015;32(2):96-108.

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society's Standardized Critical Care EEG Terminology: 2021 Version. Journal of Clinical Neurophysiology 38(1):p 1-29, January 2021.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

LEGENDE DELLE FIGURE

Fig. 1 A. Simmetrico vs moderata asimmetria di voltaggio. **B.** Simmetrico vs moderata asimmetria di frequenza. **C.** Marcata asimmetria di voltaggio e frequenza.

Fig. 2 Continuità. Le percentuali per ogni categoria si riferiscono alla percentuale della registrazione che è “attenuata” o “soppressa”. Come questa percentuale sia calcolata è dimostrato in Fig.4.

Fig. 3 Scarica vs Burst. *Fase: area sottesa alla curva, che si trova su un lato rispetto alla linea di base (si veda la Sezione C 3d, pag.30 e la Fig.23).

Fig. 4 Percentuale di attenuazione o di soppressione: la percentuale di una data registrazione o epoca che è attenuata o soppressa. Questa può variare da 1% a 99%. Se è <1%, si considera Continuo. Se >99%, si considera Soppresso o Attenuato, ma non discontinuo. Per esempio, una registrazione con burst di 2 secondi alternati a 8 secondi di soppressione, come mostrato qui, si definisce un pattern di burst-suppression con una percentuale di soppressione del 80%.

Fig. 5 Localizzazione dei burst. **A.** Bursts generalizzati, con predominanza variabile in base all'asincronia. Burst simmetrici, che a volte iniziano a sinistra ed altre volte a destra, ma mai costantemente dallo stesso lato. Questa figura costituisce un esempio di burst generalizzati, con predominanza variabile basata sull'asincronia (piuttosto che sull'asimmetria, nel cui caso l'ampiezza sarebbe a volte maggiore a sinistra ed altre volte a destra). **B.** Burst lateralizzati, bilaterali asincroni. Burst simmetrici che iniziano costantemente a sinistra e che sono osservabili a destra con un ritardo. Questa figura è un esempio di burst lateralizzati, asincroni bilaterali. Non si tratta di burst indipendenti bilaterali (BI) perché c'è una relazione costante tra le attività dei due emisferi, cioè i pattern non sono indipendenti.

Fig. 6 A. Burst Altamente Epilettiformi. --- Le linee tratteggiate rappresentano, una soppressione di maggior durata; ED epilettiform discharge = scariche epilettiformi. **B.** Burst Altamente Epilettiformi. --- Le linee tratteggiate rappresentano, una soppressione di maggior durata.

Fig. 7 A. Burst Identici. I primi 0.5 secondi o più di ogni burst sono visivamente simili in ogni canale nella maggior parte dei bursts (>90%). **B.** Burst Identici in Cluster Stereotipati. I primi 0.5 secondi o più di ciascun burst o di ogni cluster stereotipato di due o più burst appaiono visivamente simili in ogni canale nella maggior parte dei bursts (>90%).

Fig. 8 Cambiamenti di Stato. Almeno 2 tipi di attività di fondo (AdF) stabilmente presenti in cui:

L'attività di fondo è correlata al livello di vigilanza o di stimolazione.

Ciascuna delle due attività dura ≥ 60 secondi per essere definita “stato”.

Le stimolazioni apportate devono essere in grado di indurre il passaggio dallo stato di minore a quello di maggior vigilanza.

Il pattern connesso allo stato di maggior vigilanza viene segnalato come attività di fondo dell'EEG.

Cambiamenti dello stato possono verificarsi anche spontaneamente.

STIM = stimolazione, Spont. = spontaneo

Attività EEG di fondo 1: stimolato/più sveglio: usato per l'attività di fondo principale (“attività di fondo referata”).

Attività EEG di fondo 2: non stimolato/meno sveglio; generalmente dura da minuti a ore (minimo: 60 s).

Fig. 9 Pattern Ciclico Alternante in Encefalopatia (CAPE). Cambiamenti del pattern di attività di fondo da pattern 1 a pattern 2, in cui: 1. Ciascun pattern dura almeno 10 secondi, 2. i due pattern si alternano spontaneamente in modo regolare, 3. per almeno 6 cicli.

Fig. 10 Gradiente antero-posteriore.

Fig. 11 Scariche Epilettiformi Sporadiche.

Fig. 12 Polipunte versus BIRD versus Burst altamente epilettiformi.

Fig. 13 Scariche periodiche generalizzate (GPDs).

Generalizzate: Scariche periodiche bilaterali sincrone e simmetriche. In questo caso, il pattern è a “predominanza frontale”.

Fig. 14 Scariche Periodiche Lateralizzate (LPDs,

unilaterali). Unilaterali: Scariche Periodiche presenti in un solo emisfero (in questo caso il sinistro).

Fig. 15 Scariche Periodiche Lateralizzate (LPDs,

bilaterali asimmetriche). Bilaterali asimmetriche: Scariche Periodiche presenti bilateralmente ma chiaramente e costantemente (> 80% del tempo) di ampiezza maggiore su un emisfero (in questo caso il sinistro).

Fig. 16 Scariche periodiche lateralizzate (LPDs,

bilaterali asincrone). Asincrone bilaterali: Scariche periodiche osservate bilateralmente, ma chiaramente e costantemente (>80% delle volte) più precoci da un lato (in questo caso il sinistro). Non sono indipendenti bilaterali (BI) perché la latenza tra gli emisferi è fissa (cioè non sono completamente indipendenti).

Fig. 17 Scariche Periodiche Bilaterali Indipendenti

(BIPDs). Nelle BIPDs, pattern lateralizzati si verificano in modo asincrono ed a diverse frequenze su ciascun emisfero.

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society's Standardized Critical Care EEG Terminology: 2021 Version. Journal of Clinical Neurophysiology 38(1):p 1-29, January 2021.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

Fig. 18 Scariche Periodiche Unilaterali Indipendenti (UIPDs). Nelle UIPDs, le scariche periodiche avvengono contemporaneamente in due sedi indipendenti dello stesso emisfero (in questo caso il sinistro).

Fig. 19 Scariche Periodiche Multifocali (MfPDs).

Nelle MfPD, scariche periodiche occorrono simultaneamente in 3 localizzazioni indipendenti, con almeno una scarica per ogni emisfero. Se tutti e tre i tipi di scarica occupano lo stesso emisfero, il pattern si definisce UIPDs.

Fig. 20 Scariche Periodiche (PDs). 1. Ripetizione di un grafoelemento con morfologia e durata relativamente uniformi, 2. con un intervallo tra le scariche chiaramente identificabile, e 3. ripetizione dei grafoelementi ad intervalli quasi regolari: la lunghezza del ciclo (ovvero, periodo) deve variare di <50% tra un ciclo ed il successivo nella maggior parte (>50%) delle coppie di cicli. Un pattern può essere definito ritmico o periodico se e solo se continua per almeno 6 cicli (e.g. 1 Hz per 6 secondi, o 3 Hz per 2 secondi).

Fig. 21 Attività Delta Ritmica (RDA). 1. Ripetizione di un grafoelemento con morfologia e durata relativamente uniformi e 2. senza intervallo tra due grafoelementi consecutivi. 3. La durata di un ciclo (i.e., il periodo) del pattern ritmico deve variare di <50% dalla durata del ciclo successivo per la maggior parte (>50%) delle coppie di cicli per essere definito ritmico. Un pattern può essere definito ritmico o periodico se e solo se continua per almeno 6 cicli (e.g. 1 Hz per 6 secondi, o 3 Hz per 2 secondi).

Fig. 22 "Punta-onda" o "Onda puntuta": Polipunta, punta o onda puntuta costantemente seguite da un'onda lenta in un pattern regolare ripetuto e alternante (punta-onda-punta-onda-punta-onda), con una relazione costante tra la componente di punta (o la polipunta o l'onda puntuta) e l'onda lenta per almeno 6 cicli e senza intervallo tra un complesso punta-onda ed il successivo (se c'è un intervallo, il pattern viene definito come PD dove ogni complesso è una punta-onda).

Fig. 23 Numero di Fasi = 1 + il numero di volte in cui viene attraversata la linea di base da parte della scarica tipica. In questo caso ci sono un totale di 2 attraversamenti della linea di base, per cui il numero di fasi è 1 + 2 = 3 fasi. Una fase è la parte del segnale che sta al di sopra o al di sotto della linea di base immaginaria. In questo caso la fase 1 (rosa) si trova al di sopra, la fase 2 (blu) si trova al di sotto e la fase 3 (gialla) si trova nuovamente al di sopra della linea di base.

Fig. 24 Evoluzione in Frequenza. Almeno 2 chiare variazioni sequenziali in frequenza definite come

segue: l'evoluzione in frequenza è definita come almeno 2 variazioni consecutive nella medesima direzione di almeno 0.5 Hz. Per qualificarsi come evoluzione in frequenza, una singola frequenza deve persistere per almeno 3 cicli ed inoltre la frequenza non deve rimanere invariata per un periodo continuativo di 5 minuti o più.

Fig. 25 Evoluzione in Morfologia. Definita come almeno 2 variazioni consecutive a morfologia diversa. Le due variazioni consecutive devono interessare la medesima categoria (morfologia). Per qualificarsi come evoluzione in morfologia, ogni morfologia diversa o ogni variazione di morfologia deve persistere per almeno 3 cicli.

Fig. 26 Evoluzione in Localizzazione. Il pattern deve diffondere in o scomparire da almeno due elettrodi in posizioni standard secondo il sistema 10-20. Per qualificarsi come presente una singola localizzazione deve persistere per almeno 3 cicli.

Fig. 27 Fluttuazione in frequenza. ≥ 3 cambiamenti, a non più di 1 minuto di distanza l'uno dall'altro, in frequenza (di almeno 0.5 Hz), ma che non si qualificano come "evolutivi". Questa condizione include pattern che fluttuano da 1 a 1.5 a 1 a 1.5 Hz. Per definire tale pattern, una singola frequenza deve persistere per almeno tre cicli (es. 1 Hz per 3 secondi o 3 Hz per 1 secondo).

Fig. 28 Fluttuazione in morfologia. ≥ 3 cambiamenti, a non più di 1 minuto di distanza l'uno dall'altro, in morfologia ma che non si qualificano come "evolutivi". Questa condizione include pattern che alternano ripetutamente due morfologie, una singola morfologia deve persistere per almeno tre cicli.

Fig. 29 Fluttuazione in localizzazione. ≥ 3 cambiamenti, a non più di un minuto l'uno dall'altro, in localizzazione (di almeno una distanza inter-elettroica standard), ma che non raggiungono i criteri dell'evoluzione. Questa condizione include pattern che ripetutamente diffondono verso un singolo elettrodo aggiuntivo o scompaiono da esso. Una singola localizzazione deve persistere per almeno 3 cicli.

Fig. 30 Attività periodica lateralizzata + Attività rapida (LPDs+F). Codificare come +F se l'attività rapida è parte del pattern di RDA o PD e non semplicemente parte dell'attività di fondo. L'attività rapida è in stretta correlazione con la scarica periodica e ne segue l'andamento ciclico.

Fig. 31 Attività delta ritmica + attività rapida (RDA+F). Un pattern che si qualifica come RDA o PDs ed ha associata attività rapida continua (banda theta o più rapida), può e deve essere codificato come +F se l'attività rapida non è presente nell'attività di fondo quando RDA o PDs non sono presenti.

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society's Standardized Critical Care EEG Terminology: 2021 Version. Journal of Clinical Neurophysiology 38(1):p 1-29, January 2021.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

L'attività rapida è in stretta correlazione con l'attività delta ritmica, con rapporto stereotipato con l'onda delta. EDB = Extreme Delta Brush.

Fig. 32 Attività Periodiche + RDA (PD+R). RDA che occorre contemporaneamente alle PDs ma non in correlazione temporale con le PDs si qualifica come PD+R.

Fig. 33 Attività delta ritmica generalizzata + Punta (GRDA+S). Attività delta ritmica generalizzata con associate punte soltanto in un emisfero (RDA in un lato e attività sincrona RDA+S nell'altro lato) si qualifica come GRDA+S.

Fig. 34 Scariche Periodiche Bilaterali Indipendenti + attività rapida (BIPDs+F). Scariche periodiche bilaterali indipendenti con attività rapida sovrapposta presente in un solo emisfero (PD in un lato, e PD+F nell'altro) si classificano come BIPDs+F.

Fig. 35 Extreme Delta Brush (EDB). **A.** E' un sottogruppo di +F, con abbondante o continua attività RDA+F o PD+F (solo se le PDs sono onde delta smussate), dove l'attività rapida ha una relazione stereotipata con ciascuna onda delta. **B.** Extreme Delta Brush (EDB): sottotipo RDA. Esempi di RDA che soddisfano i criteri di EDB definita o possibile (A-C); l'esempio D rappresenta un caso che non raggiunge i criteri perché l'attività rapida è parte dell'attività di fondo (quindi questo pattern non deve essere considerato RDA+F). **C.** Extreme Delta Brush (EDB): sottotipo PD. Esempi di PDs (dove le PDs sono onde delta smussate) che soddisfano i criteri di EDB definita o possibile. L'esempio B non è una EDB perché l'attività +F non si colloca sopra l'onda delta (non è una delta brush). L'esempio E non si può definire +F perché l'attività rapida fa parte dell'attività di fondo, pertanto non rappresenta un EDB.

Fig. 36 **A.** Extreme Delta Brush Generalizzata (GEDB). GRDA+F si classifica come GEDB definita se RDA+F è abbondante o continua e come GEDB possibile se RDA+F è occasionale o frequente. **B.** Extreme Delta Brush Lateralizzata (LEDB). LRDA+F si classifica anche come LEDB definita se LRDA+F è abbondante o continua e come LEDB possibile se LRDA+F è occasionale o frequente. **C.** Extreme Delta Brush Bilaterale Indipendente (BIEDB). BIRDA+F si classifica anche come BIEDB definita se BIRDA+F è abbondante o continua; e come BIEDB possibile se BIRDA+F è occasionale o frequente.

Fig. 37 Ritardo Anteriore-posteriore (AP).

Fig. 38 Crisi Elettrografica (ESz).

Fig. 39 Crisi Elettroclinica (ECSz).

Fig. 40 Crisi Elettroclinica (ECSz). Per pazienti con encefalopatia epilettica nota.

Fig. 41 Brevi scariche ritmiche potenzialmente critiche (BIRDS). **A.** BIRDS con evoluzione, anche dette BIRDS evolutive (una forma di BIRDS definite). **B.** BIRDS che presentano morfologia e sede simili alle scariche epilettiformi intercritiche dello stesso paziente (BIRDS definite). **C.** BIRDS con una morfologia e sede simili alle crisi di quel paziente (BIRDS definite). **D.** BIRDS che si presentano a fronte ripido ma senza le caratteristiche precedenti (BIRDS possibili).

Fig. 42 Il Continuum critico-intercritico (IIC). Non configura una crisi elettrografica o uno stato epilettico elettrografico, ma può essere preso in considerazione in presenza di una delle seguenti caratteristiche: **A.** Ogni pattern PD o SW con frequenza media >1.0 Hz e ≤ 2.5 Hz per almeno 10 sec (>10 e ≤ 25 scariche in 10 sec). **B.** e **C.** Ogni pattern PD o SW con frequenza media ≥ 0.5 Hz e ≤ 1 Hz per almeno 10 sec (≥ 5 e ≤ 10 scariche in 10 sec) E con un modificatore plus o fluttuante. **D.** e **E.** Qualsiasi RDA lateralizzata (LRDA, BIRDA, UIRDA, MfRDA) con frequenza media >1 Hz per ≥ 10 sec (almeno 10 onde in 10 sec) con un modificatore plus o fluttuante.

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society's Standardized Critical Care EEG Terminology: 2021 Version. Journal of Clinical Neurophysiology 38(1):p 1-29, January 2021.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

LEGENDE DELLE FIGURE SUPPLEMENTARI

Terminologia standardizzata dell'EEG in area critica ACNS 2021

EEG e legende

EEG 1 Pattern di Burst-attenuation: burst (≥ 0.5 s E > 3 fasi) di attività generalizzata, tra i burst c'è un'attività di fondo di minore ampiezza ($< 50\%$ del rapporto tra ampiezza dell'attività di fondo/burst, ma ≥ 10 μ V, cioè non soppresso).

EEG 2 Pattern di Burst-suppression: burst (≥ 0.5 s E > 3 fasi) di attività generalizzata su un'attività di fondo soppressa (< 10 μ V).

EEG 3 Burst identici altamente epilettiformi: è un pattern di Burst-suppression. I primi 0.5 secondi di ogni bursts sono visivamente simili in ogni canale, qualificandosi come identici. Ogni burst contiene inoltre 2 o più scariche epilettiformi che si verificano ad una frequenza media di 1 Hz o maggiore all'interno di un singolo burst, qualificandosi come altamente epilettiforme.

EEG 4 Burst identici non altamente epilettiformi: pattern di Burst-suppression, con ciascun burst di circa 1 s (≥ 0.5 s) e contenente 4-6 fasi (> 3 fasi). I primi 0.5 secondi di ogni burst sono visivamente simili in ogni canale, qualificandosi come identici. Sebbene vi sia una scarica epilettiforme in ogni burst, non ve ne sono costantemente 2 o più in ogni burst e non si verificano a una frequenza superiore a 1 Hz; pertanto, non si tratta di burst altamente epilettiformi.

EEG 5 Scariche periodiche generalizzate (GPDs): GPDs aguzze a 1 Hz.

EEG 6 Attività delta ritmica generalizzata (GRDA): GRDA a 1.5 Hz predominante a livello frontale. Se le frequenze più rapide e di ampiezza inferiore (banda alfa) non fossero presenti nell'attività di fondo quando il pattern GRDA non è presente, allora questo si qualificerebbe come GRDA+F.

EEG 7 GPDs (predominanza frontale): GPDs a 1 Hz, caratterizzate da una marcata predominanza frontale e da una morfologia aguzza. Nonostante l'attenuazione dell'attività di fondo, le scariche hanno una durata inferiore a 0.5 s e quindi non sono qualificabili come burst.

EEG 8 Scariche periodiche lateralizzate (LPDs): LPDs puntute a 0.5-1 Hz. Nonostante la loro morfologia di punta-onda, le scariche sono periodiche (in quanto esiste un intervallo quantificabile tra grafoelementi consecutivi e la loro ricorrenza avviene ad intervalli quasi regolari).

EEG 9 Scariche Periodiche Bilaterali Indipendenti (BIPDs): punte periodiche a 0,3-0,5 Hz nelle derivazioni posteriori a sinistra (freccie). Contemporaneamente sono presenti punte periodiche a

0.5-1 Hz nelle derivazioni posteriori a destra (asterischi).

EEG 10 Scariche Periodiche Unilaterali Indipendenti (UIPDs): Scariche periodiche (PDs) a 1-1.5 Hz con massima espressione su F3.

Contemporaneamente, vi sono scariche periodiche indipendenti a 0.5 Hz nella regione centrale. Due pattern di PDs nello stesso emisfero si classificano come UIPDs. NOTA un pattern focale della linea mediana può essere classificato nello stesso emisfero (unilaterale) come un pattern indipendente nell'emisfero destro o sinistro. *Per gentile concessione del Dr. Jong Woo Lee.*

EEG 11 Attività Delta Ritmica Unilaterale Indipendente (UIRDA): Attività delta ritmica (RDA) a 1.5 Hz nella regione frontale destra (riquadro con linea continua). Contemporaneamente, è presente una RDA a 1 Hz nella regione temporale destra (riquadro con linea tratteggiata). I pattern sono indipendenti, ma sono entrambi nello stesso emisfero (quindi unilaterali).

EEG 12 Scariche Periodiche Multifocali (MfPD): Tre pattern periodici lateralizzati indipendenti che si verificano contemporaneamente, con almeno uno in ciascun emisfero (2 a destra e 1 a sinistra). PD smussate nella regione fronto-centrale a sinistra a 0.75 Hz (riquadri), PD aguzze in F4 a 0.33 Hz (freccie) e PD puntute in P4 a 0.2-0.25 Hz (asterischi). *Per gentile concessione del dottor Luis Octavio Caboclo.*

EEG 13 LPDs (bilaterali asimmetrici): LPDs a fronte ripido. In questo caso sono chiaramente lateralizzate all'emisfero sinistro, ma possono essere osservate in entrambi gli emisferi (ad esempio in F4). Sono ancora classificate come pattern lateralizzate (LPD), ma sono bilaterali asimmetriche.

EEG 14 Punta-Onda generalizzate (GSW): pattern di polipunta-onda generalizzato a 1.5 Hz con predominanza frontale. Una polipunta precede ogni onda lenta senza un intervallo fra una scarica e l'altra; pertanto, questo pattern non si classifica come GRDA+S o GPDs+R.

EEG 15 GRDA indotta da stimolo (SI-GRDA): Stimolando il paziente (in questo caso con l'aspirazione) si osserva la comparsa di un pattern di GRDA alla frequenza di 1,5 Hz.

EEG 16 LRDA con evoluzione: LRDA che evolve in morfologia e frequenza. Inizia come attività delta a 1.5 Hz, di basso voltaggio e a fronte ripido, nella regione parasagittale sinistra, evolve in un delta ritmico di 3 Hz, poi rallenta nuovamente. NOTA: il pattern dura solo 9 s e quindi non soddisfa il cutoff ≥ 10 s di crisi elettrografica. Raggiunge soltanto una frequenza massima di 3 Hz. Se l'attività ritmica fosse a frequenza

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society's Standardized Critical Care EEG Terminology: 2021 Version. Journal of Clinical Neurophysiology 38(1):p 1-29, January 2021.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

> 4Hz con evoluzione, questa sarebbe classificato come BIRD definita.

EEG 17 LPDs con fluttuazione: LPDs che fluttuano in frequenza tra 0.5 e 1 Hz.

EEG 18 GPDs+F: GPDs aguzze a 1-1.25 Hz con attività rapida di bassa ampiezza e quasi ritmica sovrapposta (evidenziata nei riquadri).

EEG 19 LPDs+F: LPDs puntute a 1 Hz nell'emisfero destro, ciascuna associata ad un breve pacchetto di attività rapida (ellissi).

EEG 20 LRDA+S: LRDA a 2 Hz con sovrapposte onde puntute ripetute (contrassegnate da asterischi) (LRDA+S). L'attività rapida di bassa ampiezza sovrapposta è presente anche nell'emisfero destro e non deve essere registrata come +F.

EEG 21 BIPDs+F: scariche periodiche bilaterali indipendenti a 0.5-1 Hz, più evidenti in regione centro-parietale su entrambi i lati. Le scariche periodiche hanno una morfologia aguzza e sono associate ad un'attività rapida quasi-ritmica di bassa ampiezza ed a fronte ripido a prevalente espressione posteriore, specialmente a destra dove l'attività rapida è pressoché continua.

EEG 22 Extreme Delta Brush (EDB): pattern di delta brush periodico a 1 Hz (cioè, con un chiaro intervallo tra ogni grafoelemento di delta brush consecutivo). Utilizzando l'attuale terminologia, questo fenomeno sarebbe meglio caratterizzato come GPDs+F a 1 Hz a morfologia smussata, dove ogni scarica è un'onda delta. L'attività rapida presenta una relazione stereotipata con ogni onda delta (in questo caso all'apice e sulla branca discendente [ellissi]). Ciò è meglio visibile nella sezione ingrandita dell'EEG nel riquadro. Se questo pattern fosse abbondante o continuo costituirebbe una EDB definita, ma se fosse solo occasionale o frequente sarebbe una EDB possibile. *Per gentile concessione del Dr. Nicolas Gaspard.*

EEG 23 GPDs con morfologia trifasica e ritardo A-P: GPDs ad una frequenza di poco inferiore a 1.5 Hz. In questo caso è presente anche una morfologia trifasica e un ritardo antero-posteriore, evidenziato con la linea diagonale nella parte in alto a destra della figura.

EEG 24a Crisi elettrografica (ESz): Evoluzione definita di un pattern che dura ≥ 10 s e che ha una frequenza media $> 2,5$ Hz per ≥ 10 secondi (entrambi i criteri sono sufficienti per qualificare una ESz). Non c'era alcun correlato clinico, pertanto non era una crisi elettroclinica.

EEG 24b Crisi elettrografica (ESz) cont.

EEG 24c Crisi elettrografica (ESz) cont.

EEG 25 Crisi elettroclinica (ECSz): Il pattern di punte e polipunte su C3 è associato a contrazioni della mano destra (traccia EMG in fondo alla pagina). [Da HirschLJ, Brenner RP. *Atlas of EEG in Critical Care*. Londra: Wiley, 2010. Con autorizzazione].

EEG 26a Crisi elettroclinica (ECSz): Un paziente ricoverato in ospedale, sviluppò uno stato confusionale acuto. L'EEG mostra la presenza di abbondanti scariche epilettiformi sporadiche generalizzate (a predominanza posteriore) con frammiste attività rapide. NOTA: le scariche non sono mai persistenti per 6 cicli (cioè non sono periodiche o SW). Non essendo un RPP, non soddisfa gli attuali criteri di consenso per l'IIC. NOTA: Il pattern non ha neanche una frequenza $> 2,5$ Hz (> 25 scariche per 10 s), quindi non si classifica come ESz o ESE.

EEG 26b Crisi elettroclinica (ECSz): Dopo la somministrazione di farmaci anticrisi per via parenterale, l'EEG si è normalizzato, con completa risoluzione di ogni attività epilettiforme. Nelle ore successive, anche lo stato confusionale del paziente si è risolto. Sia il pattern EEG che lo stato confusionale del paziente si sono risolti dopo la somministrazione di terapia anticrisi per via parenterale. Questo soddisfa quindi il criterio B di una crisi elettroclinica (anche se l'EEG "pre" non soddisfa i criteri per una ESz o per l'IIC).

EEG 27 Brevi scariche ritmiche potenzialmente critiche (BIRDS): attività ritmica focale a 5 Hz a fronte ripido della durata di 4.5 e 2 secondi (sottolineata). Questa attività ha una localizzazione e una morfologia simile a quella delle scariche sporadiche interictali (riquadro), che le rende una BIRD definita.

EEG 28 Continuum Critico-Intercritico (IIC) - Focale: LPDs+R con fluttuazione continua tra 1.5 e 2 Hz sulla regione temporale destra. Non supera i 2.5 Hz e quindi non si tratta di una crisi elettrografica, ma è possibile che possa contribuire a ridurre la vigilanza, causare altri sintomi clinici e/o contribuire a danno neuronale.

EEG 29a Continuum Critico-Intercritico (IIC) - Generalizzato: la registrazione inizia con GPDs a 1 Hz. Non si qualifica come IIC. Cont.

EEG 29b Continuum Critico-Intercritico (IIC) - Generalizzato: man mano che la registrazione prosegue, l'EEG inizia a modificarsi, con GPDs che fluttuano tra 1 Hz e 1.5 Hz. Ora si qualifica come un pattern dell'IIC. Cont.

EEG 29c Continuum Critico-Intercritico (IIC) - Generalizzato: Più tardi, nella stessa registrazione, le GPDs assumono una frequenza tra 1.5 e 2 Hz e l'attività di fondo si caratterizza per la presenza di

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society's Standardized Critical Care EEG Terminology: 2021 Version. Journal of Clinical Neurophysiology 38(1):p 1-29, January 2021.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

attività rapide di bassa ampiezza intermittenti ed attività delta ritmiche intermittenti (GPD+FR). Anche questo pattern non si qualifica come critico (senza evoluzione o non ad una frequenza $>2,5$ Hz per ≥ 10 s), sebbene sia più probabile che sia critico rispetto ai pattern riportati nelle figure precedenti provenienti dallo stesso paziente e dalla stessa giornata (a dimostrazione del concetto di continuum), e probabilmente giustifica un trattamento o almeno un trial con un farmaco anticrisi per via endovenosa, a seconda delle caratteristiche cliniche globali. L'impressione clinica nel referto EEG può concludere, a prescindere, che si tratti di una probabile crisi non convulsiva o di uno stato epilettico non convulsivo; e dovrebbe includere quale percentuale della registrazione ricade nel IIC e quale sia più probabilmente critica.

EEG 30 Continuum Critico-Intercritico (IIC) con EEG Quantitativo (QEEG). La figura mostra il concetto di IIC. I pannelli A e B mostrano il Color Density Spectral Array (CSA) per l'emisfero sinistro (A) e l'emisfero destro (B). Il CSA visualizza la potenza EEG per banda di frequenza. L'asse delle y è la frequenza (da 0 a 30 Hz), l'asse delle x è il tempo (in questo caso mostra un trend di 12 ore). La potenza a ciascuna frequenza è dimostrata dall'intensità del colore su una scala Z. Se non c'è potenza, il QEEG è nero, le potenze maggiori, hanno un colore rosso intenso, e a seguire rosa e bianco. Il QEEG mostra che nelle 12 ore di registrazione la potenza in ciascun emisfero si riduce lentamente e gradualmente su tutte le frequenze. Il pannello C mostra l'EEG ai rispettivi punti temporali (freccie). All'inizio sono presenti GPDs predominanti posteriori a 1-1.5 Hz con associata attività rapida e ritmica (GPD+FR), di ampiezza elevata (si noti la sensibilità di 15 μ V/mm), un pattern che ricade nel IIC, non qualificabile come certamente critico, ma interpretato (impressione clinica) come stato epilettico non convulsivo possibile. Alla fine della registrazione, il pattern periodico, l'attività rapida e la ritmicità si sono risolti, lasciando il posto ad una globale disorganizzazione caratterizzata dalla presenza di abbondanti scariche epilettiformi sporadiche (chiaramente non critiche e non dell'IIC). Il pannello centrale mostra uno stato intermedio tra i due. Il cutoff in cui il pattern altamente epilettiforme diventa "interictale" non è facilmente definibile. Questo dimostra il concetto di IIC, uno spettro di reperti EEG che spaziano da interictale a potenzialmente ictale, e che alle volte progrediscono verso crisi elettrografiche definite e stato epilettico. Non esiste una transizione brusca tra critico e non critico, ma piuttosto un continuum graduale. *[Adattato da Hirsch LJ, Brenner*

RP. Atlas of EEG in Critical Care. Londra: Wiley, 2010. Con autorizzazione].

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society's Standardized Critical Care EEG Terminology: 2021 Version. Journal of Clinical Neurophysiology 38(1):p 1-29, January 2021.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

TABELLE

Tabella 1: Terminologia standardizzata dell'EEG in area critica ACNS 2021: Cambiamenti Maggiori e Minori tra le Versioni del 2012 e del 2021 Cambiamenti maggiori

Attività di fondo

- “Variabilità” e “Presenza nello stadio N2 di Complessi K e fusi” sono inclusi in “Cambiamenti di stato”
- Pattern Ciclico Alternante in Encefalopatia (CAPE) (Nuovo termine: Sezione A7, pagina 17).
- Burst identici (Nuovo termine: sezione A4d, pagina 13)

Pattern Ritmici e Periodici (RPPs: PDs, RDA e SW)

- Unilaterale indipendente (UI) (Nuova opzione Termine Principale 1: Sezione C1d, pagina 24)
- Lateralizzati (bilaterali asincroni) (Termine Principale 1: Sezione C1b, pagina 23)
 - I pattern che iniziano costantemente in un emisfero e si propagano all'altro emisfero possono ora essere inclusi nei pattern lateralizzati (bilaterali asincroni)".

● Frequenza:

- Per PDs and SW, le frequenze tipiche >2.5 Hz possono essere applicate solo alle RPPs che hanno una durata minore di 10 secondi (definite come “molto brevi”); se le PDs o SW hanno una frequenza tipica > 2.5 Hz ed una durata maggiore di 10 secondi, queste verranno classificate come crisi elettrografiche (criterio A) e dovrebbero essere indicate come tali anziché come PD o SW.
- Nessun RPP può avere una frequenza tipica >4 Hz; se un pattern ha una frequenza >4 Hz ed una durata ≥0.5 secondi, questo rientra nei criteri di definizione di una BIRD (se <10 s) o di una crisi elettrografica (se di durata >10 secondi) (si veda sotto la definizione). Nel caso in cui la durata sia <0.5 secondi, allora questo dovrà essere considerato non come un RPPs ma come una polipunta.

● Evoluzione

- L'evoluzione degli RPP è adesso limitata ai pattern che hanno una frequenza ≤4 Hz e una durata <10 secondi. Qualsiasi RPP con una frequenza >4 Hz e con una durata <10

secondi dovrà essere considerato una BIRD (si veda Sezione E, pagina 45). Qualsiasi RPP con un'evoluzione e di durata ≥10 secondi rientra nel Criterio B di crisi elettrografica e come tale deve essere considerata.

- Extreme Delta Brush (EDB) (Nuovo Termine: Sezione C3i, pagina 36).

- Terminato da stimolo (nuovo modificatore)

Attività epilettica elettrografica ed elettroclinica

- Crisi Elettrografica (ESz) (nuovo termine: Sezione D1, pagina 41).
- Stato Epilettico Elettrografico (ESE) (nuovo termine: Sezione D2, pagina 42).
- Crisi Elettroclinica (ECSz) (nuovo termine: Sezione D3, pagina 42).
- Stato Epilettico Elettroclinico (ECSE) (nuovo termine: Sezione D4, pagina 44).
- Stato Epilettico Elettroclinico possibile (nuovo termine: Sezione D4b, pagina 44).
- Brief Potentially Ictal Rhythmic Discharges (BIRDs) (nuovo termine: Sezione E, pagina 45).
- Continuum Critico-Intercritico (IIC) (nuovo termine: Sezione F, pagina 46).

Cambiamenti minori

Attività di fondo EEG

- Frequenza predominante dell'attività di fondo
 - Beta (>13 Hz) è stato aggiunto (al posto di “alfa o più rapido”)
- Continuità
 - “Quasi continuo”, cambiato da “≤10%” a “1-9%” di attenuazione/soppressione
 - Burst-suppression, cambiato da “>50%” di attenuazione/soppressione a “50-99%”
 - Soppressione/attenuazione, cambiato da “tutta la registrazione” a “>99%”
- Burst-attenuation/suppression
 - Ora può essere descritta anche applicando le descrizioni di localizzazione comprese nella sezione Terminologia Principale 1.
- Burst Altamente Epilettiformi
 - Precedentemente: definiti tali in presenza di molteplici scariche epilettiformi nella maggioranza dei burst (>50%) alla frequenza media di 1 Hz o maggiore OPPURE in presenza di un pattern ritmico, potenzialmente di aspetto critico, a 1Hz o maggiore, nella maggioranza dei burst (>50%).

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society's Standardized Critical Care EEG Terminology: 2021 Version. *Journal of Clinical Neurophysiology* 38(1):p 1-29, January 2021.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

- Versione aggiornata: definiti tali in presenza di 2 o più scariche epilettiformi (punte o onde puntute) nella maggioranza dei burst (>50%) e con frequenza media di 1 Hz o maggiore all'interno del singolo burst (la frequenza è calcolata come l'inverso della tipica latenza interpenco di scariche epilettiformi consecutive all'interno del singolo burst) OPPURE in presenza di un pattern ritmico, potenzialmente di aspetto critico, a 1Hz o maggiore nella maggioranza dei burst (>50%).
- Voltaggio
 - Alto voltaggio (maggior parte o tutta l'attività >150 μV) è stata aggiunta come categoria.

Pattern Periodici e Ritmici (RPPs)

- Durata
 - Intermedia: cambiata da 1-4,9 minuti a 1-9,9 minuti (per corrispondere alla definizione di stato epilettico focale con alterazione della coscienza della International League Against Epilepsy)[17]
 - Lunga: cambiata conseguentemente da 5-59 minuti a 10-59 minuti.
- Voltaggio assoluto (ampiezza)
 - Medio, cambiato da 50-199 μV a 50-149 μV .
 - Alto, cambiato conseguentemente da $\geq 200 \mu\text{V}$ a $\geq 150 \mu\text{V}$.
- La Polarità è stata cambiata da Modificatore Principale a Modificatore Minore.

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society's Standardized Critical Care EEG Terminology: 2021 Version. Journal of Clinical Neurophysiology 38(1):p 1-29, January 2021.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.

Tabella 2: Relazione tra RDA+F, PD+F ed Extreme Delta Brush (EDB)

	RDA+F o PD+F se (e soltanto se) le PDs sono onde delta smussate	
	<i>Continue/Abbondanti (≥ 50% delle epoche di registrazione)</i>	<i>Frequenti/Occasionali (≥1 al 49% delle epoche di registrazione)</i>
<i>Attività rapida CON relazione stereotipata con l'onda lenta delta</i>	EDB Definita	EDB Possibile
<i>Attività rapida SENZA relazione stereotipata con l'onda lenta delta</i>	EDB Possibile	RDA+F o PD+F, ma NON EDB

Original publication:

American Clinical Neurophysiology Society's Standardized Critical Care EEG Terminology: 2021 Version. Journal of Clinical Neurophysiology 38(1):p 1-29, January 2021.

© American Clinical Neurophysiology Society. Unauthorized reproduction of this translation or original publication is prohibited.