

Allora la vigilanza è praticamente la nostra veglia. Qui tutti quanti siamo vigili perchè tutti quanti siamo svegli e questo è quello stato di allerta che è indispensabile per poter avere coscienza. Cioè tu devi essere vigile per potere avere coscienza. Dal momento che sono funzioni diverse la vigilanza e la coscienza, tu puoi apparire privo di coscienza anzi sei anche privo di coscienza quando sei senza vigilanza, quando perdi la vigilanza ma non è vero il contrario cioè tu puoi essere vigile e non avere coscienza. Per esempio un malato affetto da morbo di Alzheimer in stato avanzato, sarà vigile perchè è sveglio come siamo svegli noi in questo momento però quella persona può non avere coscienza intendendo per coscienza l'insieme delle attività cognitive (cioè la consapevolezza della coscienza) che ci permettono di interpretare correttamente gli stimoli percettivi dall'ambiente ma anche gli stimoli endogeni (perchè noi naturalmente siamo consapevoli non solo di ciò che avviene attorno di noi ma anche di quello che avviene dentro di noi) e di elaborare risposte adeguate. Ora un malato di Alzheimer in fase avanzata di malattia è vigile ma non ha consapevolezza quindi non ha coscienza, arriva ad un certo punto in cui non sa più chi è, quindi non solo non sa interpretare adeguatamente gli stimoli che provengono dall'ambiente ma non ha neanche consapevolezza del sè. Naturalmente senza vigilanza non si può essere coscienti ma senza coscienza si può essere vigili. Che cos'è il sonno? Il sonno prima di tutto non è una fase di riposo. Noi siamo abituati che il sonno sia una condizione di inattività, ci riposiamo perchè siamo inattivi ma non è così. Il sonno soprattutto dal punto di vista cerebrale è una fase di attività, soltanto che è una fase di attività diversa dall'attività che si ha durante la veglia. Il sonno si alterna con la veglia secondo dei ritmi che sono dei ritmi correlati con l'età, voi sapete che man mano che invecchiamo il nostro fabbisogno di sonno diminuisce. Mentre il nostro bambino dorme tantissimo e poi sempre meno e a un certo punto bastano 5-6 ore di sonno per aver fatto il lavoro che invece da più giovani si fa in un tempo molto più lungo. Non è correlato soltanto con l'età ma è correlato anche con l'individuo. Ogni individuo ha uno suo fabbisogno di sonno cioè l'attività che deve svolgere il cervello durante il sonno non viene svolta nello stesso tempo da tutti ma viene svolta in tempi diversi quindi c'è chi ha bisogno di 10 ore di sonno a 20 anni e chi ha bisogno di 6 ore di sonno a 20 anni. In linea di massima, al contrario di quello che sicuramente avete sempre pensato, un buon dormitore è colui che dorme poco e non colui che dorme molto perchè un buon dormitore è colui che in poco tempo riesce a fare tutto quello che gli altri fanno in un tempo maggiore. Badate non dovete confondere l'essere buoni dormitori con l'essere insonni perchè l'insonnia è una patologia del sonno in cui tu per via della malattia che hai non riesci a dormire e di conseguenza il cervello non fa tutto ciò che dovrebbe fare con il sonno. Quindi bisogna sempre sapere distinguere tra il buon dormitore e l'insonnia e come si fa? L'insonne è uno che si sveglia male ed è uno che durante il sonno avverte la mancanza di un sonno sufficiente mentre il buon dormitore è uno che quando si sveglia sta benissimo e durante il giorno non ha quella sonnolenza compensatoria che ha l'insonne. La causa più frequente dei disturbi del sonno sono i disturbi psichiatrici, i disturbi dell'emotività cioè l'ansioso, il depresso dormono male e anzi uno dei cardini della diagnostica delle nevrosi depressive, delle psicosi depressive è il cattivo sonno. Quindi l'insonne è uno che si sveglia male e che durante il giorno soffre di sonnolenza compensatoria mentre il buon dormitore è uno che invece di giorno sta bene con 5 ore così come un altro sta bene con 8 ore, con 10 ore ecc ecc... Qual è la differenza tra la veglia e il sonno? Se entrambe le fasi di questo ritmo sono fasi di attività cerebrale che cos'è la differenza? Ci sono tante cose che differenziano il sonno dalla veglia ma prima di tutto il fatto che quando tu dormi non sei consapevole dell'ambiente sia esterno a te che interno a te mentre invece quando sei sveglio sei consapevole. Questa è la differenza principale. Ma il sonno si può sempre interrompere, quindi tutto dipende dall'intensità dello stimolo ambientale, quindi noi in rapporto, poi vedremo, alla profondità del nostro sonno saremo più o meno risvegliati da stimoli di una certa intensità ma sempre saremo

risvegliati da stimoli di una intensità proporzionale alla profondità del nostro sonno e in questo poi vedrete come si differenzia il sonno anche dal coma che è un sonno apparente, in realtà la differenza principale è proprio che dal coma che è un sonno apparente tu non puoi essere risvegliato come invece sei risvegliato dal sonno. Quindi l'attività cerebrale durante il sonno è un'attività del tutto indipendente dall'ambiente. Il sonno è indispensabile per la salute dell'individuo, se tu non dormi tanto quanto è necessario che tu dorma, il tuo cervello si ammala ma in genere è già ammalato perchè è chi è malato che soffre di insonnia ma la malattia si aggrava perchè il sonno c'è bisogno (insomma sta dicendo che si deve dormire perchè altrimenti o ti ammali oppure peggiori la malattia). Come vi dicevo prima il sonno è relativamente indipendente dalle condizioni esterne perchè tu puoi essere risvegliato, essendo gli stimoli ambientali capaci di interrompere il sonno ma non di influire su di esso cioè le varie fasi del sonno e tutte le attività del sonno non dipendono, come invece avviene nella veglia, dagli stimoli ambientali cioè sei completamente libero durante il sonno. Oggi noi sappiamo che la vigilanza e il sonno sono regolati da organizzazioni neuronali diverse. Sappiamo anche che la coscienza è una funzione corticale, coscienza che è intesa come attività cognitive che servono per identificare gli stimoli ambientali ed elaborare le risposte adeguate. Mentre invece vigilanza e sonno sono regolati al livello del tronco encefalico. La vigilanza è una funzione di competenza della sostanza reticolare ascendente che è quella ponto-mesencefalica. La sostanza reticolare ascendente è la sede di un'insieme di neuroni, la cui attività è stata scoperta da un grande neurofisiologo italiano che si chiamava Giuseppe Moruzzi, e serve per tenere sveglio il cervello ed è importante in questo perchè il coma è il risultato della distruzione o disfunzione di questa sostanza reticolare ascendente quindi la vigilanza è una funzione di questa struttura. Il sonno invece è riconducibile a seconda della fase di sonno che consideriamo ad altri aggregati neuronali. Ai nuclei serotoninergici del rafe mediano è collegato il sonno lento quello cosiddetto profondo mentre invece il sonno paradossale o sonno REM (rapid eye movement perchè durante questa fase del sonno gli occhi si muovono in continuazione) è collegato ai nuclei catecolaminergici ponto-bulbari. Quindi il sonno lento che è l'induzione del sonno viene regolato dai nuclei serotoninergici del rafe mediano, se noi abbiamo difficoltà a prender sonno è perchè questi nuclei del rafe non entrano in funzione per disattivare la sostanza reticolare ascendente che ci tiene svegli e per indurre questa attività (il prof sta indicando la slide). Questa attività è l'attività che prende il nome di ipnogramma di una persona sana è derivata dall'elettroencefalogramma. Lo stato di veglia è caratterizzata da un'attività elettroencefalografica che è caratterizzata da onde rapide e voi vedete che questa è una condizione di veglia ma man mano che si approfondisce il sonno, questi stadi 1, 2, 3 e 4 sono stadi di profondità del sonno lento, vedete che quando noi ci addormentiamo scivoliamo rapidamente verso il sonno profondo che è quello che ci serve per sentirci riposati. E dobbiamo fare, come vedete, un certo tempo in stadio 4 che corrisponde alla maggiore lentezza dell'elettroencefalogramma cioè all'elettroencefalogramma le onde hanno una frequenza più bassa rispetto allo stato di veglia e alle altre fasi del sonno, man mano diventano sempre più lente perciò si chiama sonno lento. Abbiamo bisogno di fare un certo periodo soprattutto nella prima fase del sonno poi vedete che nello stadio 4 non ci si scende più, man mano che passano le ore gli stadi di sonno diventano sempre più superficiali e a un certo punto arrivati al momento di svegliarci passiamo dallo stadio 2 allo stadio 1 e poi ci svegliamo. Intervallati a più riprese con il sonno lento ci sono questi spazi, questi tempi che sono dedicati al sonno REM che è quella fase del sonno in cui noi sogniamo. Quindi vedete quante volte sogniamo mediamente in una notte (il prof mostra la slide e conta) 5 volte noi sogniamo mediamente alla fine però quando ci svegliamo abbiamo il ricordo solo del primo sogno, tutti i precedenti li abbiamo dimenticati perchè i sogni non vengono memorizzati e quando ci svegliamo la memoria del nostro sogno non dura più di qualche minuto, più o meno è stato calcolato che si dimentica in circa 8 minuti. Perchè sogniamo? Voi sapete che gli psicoanalisti ritengono che il sogno sia la fase più libera della nostra vita cioè non c'è censura nei nostri sogni, non c'è effetto di educazione nei nostri sogni verosimilmente è vero che i sogni non verranno mai interpretati in

termini neurobiologici però invece gli psicoanalisti ritengono che i sogni sono interpretabili in termini psicologici. Non è mio compito di entrare in questa questione ma il mio compito è quello di dirvi alcune cose che sono rilevanti sul piano neurologico. Prima di tutto, appunto, come si è fatto a vedere che si sogna per ogni fase REM? Se tu fai una registrazione elettroencefalografica del sonno, ti rendi conto che l'attività elettrica cerebrale quando sogni diventa più rapida come nello stadio I, molto simile a quello della veglia, la frequenza elettroencefalografica è molto simile a quello della veglia. Per cui tu vedi la persona che si addormenta, va in sonno profondo poi l'attività aumenta di frequenza, appena raggiunge la frequenza dello stadio II e gli occhi cominciano a muoversi ha cominciato a sognare. A questo punto tu lo svegli e gli chiedi che cosa stava facendo e ti risponde che stava sognando. E questo tu lo puoi fare per ogni fase di sonno REM cioè svegli la persona e chiedi che cosa stava sognando e in questa fase lui ci saprà dire anche cosa stava sognando perchè l'hai appena svegliato mentre se tu dormi e ti svegli dopo 7 ore ti ricordi soltanto il primo sogno. Quindi noi siamo sicuri che per ogni fase REM c'è un sogno. Sognare è una necessità del cervello come dormire. C'è un pò di incertezza, perchè voi sapete che sono cose che tu puoi osservare solo sperimentalmente cioè devi prendere una persona disponibile a partecipare a questa ricerca in cui tu gli impedisce di dormire ogni volta che si mette a sognare. È un esperimento di una difficoltà e di una crudeltà enorme per cui è un esperimento che può durare una o due notti ma verosimilmente se succede quello che succede agli animali, io avevo un mio collega neurobiologo che aveva messo su un sistema con il gatto che appena si metteva a sognare il gatto, dal momento che il sogno è accompagnato da atrofia muscolare cioè perdi completamente il tono, il gatto che stava a dormire su un'isoletta in una piscina cadeva nell'acqua e si sveglia. Per cui ogni volta che si metteva a sognare cadeva nell'acqua e si svegliava e quindi smetteva di sognare e questo determinava nel gatto una specie di follia. Nell'uomo c'è qualcuno che dice verosimilmente "non ti ammali se non sogni" ma io non sono convinto di questo. Sta di fatto che se tu impedisce a una persona di sognare o a un animale di sognare per dei giorni, quando poi finalmente l'esperimento finisce e quello poi riprende il suo sonno senza disturbo, ha tante fasi REM compensatorie per tutto il tempo che ha perso di sonnolenza. Quindi è talmente un bisogno neurobiologico il sogno che se tu impedisce il sogno poi hai una compensazione appena il sogno non è più disturbato da nessuno. Quindi è una funzione fondamentale. A che serve sognare? Io ho un'impostazione, forse ve ne sarete resi conto, che non è assolutamente finalistica. Io non credo che noi siamo o viviamo per uno scopo, noi siamo come siamo ma non c'è nessuno scopo per il nostro essere come siamo. Credo che in biologia non ci sia uno scopo, nell'universo credo che non ci sia uno scopo per cui è difficile per me dire a che cosa serve il sogno, può anche non servire a niente però l'impressione che ci dà, è che durante il sogno vengano ripercorse delle attività che sono delle attività connesse con l'esperienza del giorno prima. Sembra anche che durante il sogno ci siano diverse funzioni biologiche come la sintesi proteica, trascrizione genica del tutto sovrapponibili a quelli della veglia. Sembra ancora che se tu non sogni hai delle difficoltà sia nell'oblio cioè nel dimenticare sia nel memorizzare. Allora io ritengo plausibile che il sogno abbia questa funzione per il nostro cervello che serva a dimenticare ciò che non serve e a consolidare ciò che invece serve per la nostra vita. Una cosa che è del tutto indipendente dal nostro stato d'animo sembra questa cioè che se tu chiedi i contenuti dei sogni alle persone, prevalgono i sogni angosciosi. Più o meno i sogni piacevoli sono circa il 30% rispetto al totale mentre gli altri sono tutti angosciosi e verosimilmente questo rientra nell'ambito non nel consolidamento delle nostre angosce ma piuttosto nel tentativo di liberarci dalle nostre angosce rivivendo tutto ciò che ci ha angosciato. I sogni vengono rapidamente dimenticati, ve l'ho già detto. Durante il sogno prevalgono le allucinazioni visive perchè è chiaro che sono allucinazioni quelle che abbiamo durante il sogno e in genere il senso più implicato nei nostri sogni è la visione cosciente molto più che non uditive, molto più che non tattile, olfattive o gustative perchè la nostra vita è soprattutto per immagini tanto è vero che se tu interroghi una persona non vedente dalla nascita, i suoi sogni prevedono zero allucinazioni visive, sono uditive i sogni di un non vedente dalla nascita. Quindi è proprio la modalità del

sogno, il tipo di allucinazioni dipende dalle esperienze che uno fa in un organo di senso prevalente che lui usi per la sua vita. Nel sogno si è atonici, questo ve l'ho già detto, cioè il tono muscolare si è perso completamente. Per ogni fase REM si hanno erezioni che sono del tutto indipendenti dai contenuti erotici del sogno e questo è un punto che in medicina viene utilizzato rispetto alle persone che lamentano dei disturbi dell'erezione perchè se poniamo una domanda del tipo : " Di notte, hai delle erezioni?" se la risposta è sì, ci possiamo convincere che il difetto delle erezioni è psicogeno. Mentre invece un malato diabetico per esempio con neuropatia diabetica oppure un malato di sclerosi multipla con una impotenza legata alla malattia del midollo spinale ci dirà che non ha erezioni durante il sogno.

Disordini del sonno:

Quali sono i disturbi che sono i disordini del sonno che noi prendiamo in considerazione? L'insonnia. Nella stragrande maggioranza degli insonni alla base c'è una nevrosi o una psicosi. Però ci sono anche delle altre condizioni per esempio la più grave di tutte è la insonnia familiare fatale che è un'insonnia che ti porta a morte ed è geneticamente determinata ed è una delle malattie da prioni di cui sentire parlare. Così come la Restless legs syndrome (RLS) che significa sindrome delle gambe senza riposo che impedisce l'addormentamento perchè appena ti metti a letto per dormire senti una tensione fastidiosa degli arti inferiori che si allevia soltanto con il movimento e allora non riesci a prendere sonno, vedi che se ti alzi e cammini si riduce la tensione fastidiosa e allora ti metti a passeggiare, poi ti rimetti a letto e ritorna il senso fastidioso di tensione alle gambe e allora ti rimetti in movimento e questo disturba notevolmente il sonno. Quindi le insonnie. Ma ci sono per converso le ipersonnie cioè persone che hanno troppo bisogno di dormire. La sonnolenza diurna eccessiva è soprattutto quella compensatoria, molto spesso capita che viene un depresso che dice di non dormire e i familiari ti dicono che non è vero perchè di giorno sta sempre sonnolento e si addormenta in continuazione e questo è un classico e in questo caso il problema non è l'ipersonnia ma il problema è l'insonnia perchè se tu riesci a metterlo a dormire adeguatamente durante la notte lui non avrà più la sonnolenza diurna. La sindrome delle apnee nel sonno: ci sono questi grandi russatori che in genere dormono supini e hanno a un certo punto la lingua che perde il tono e va ad occupare lo spazio della glottide per cui non hanno più un buon respiro oppure che hanno proprio un disturbo della regolazione bulbare del respiro per cui vanno incontro ad apnee e possono anche essere pericolose. Che cosa succede quando queste persone hanno le apnee notturne? Succede che il loro sonno è continuamente disturbato perchè se non si svegliano quando vanno in apnea per lo meno hanno una superficializzazione del sonno e questo comporta una grande sonnolenza durante il giorno. Molto simile alla sindrome di Pickwick perchè anche chi ha una sindrome delle apnee notturne in genere è un obeso. La sindrome di Pickwick è l'ipersonnia dell'obeso che durante il giorno si addormenta continuamente. Una patologia molto particolare è la narcolessia perchè nella narcolessia sicuramente non c'è un addormentamento diurno compensatorio di un cattivo sonno notturno ma sono persone che hanno una disfunzione della sostanza reticolare e dei nuclei del rafe per cui hanno una disattivazione della sostanza reticolare sia ascendente per cui perdi la vigilanza, sia della discendente per cui perdi il tono muscolare e hai la narcolessia con cataplessia cioè perdi il tono muscolare e cadi e questa è una condizione che è stata messa in relazione con un deficit di ipocretina che è un neurotrasmettitore utilizzato al livello ipotalamico. Ci sono poi delle persone che hanno una condizione che si chiama ipersonnia idiopatica cioè hanno bisogno di molti cicli di sonno ripetuti nelle 24 ore per motivi che non sono conosciuti. E poi la sindrome di Kleine-Levin (pronuncia Klain-Levin) in cui c'è accanto all'ipersonnia anche un disturbo grave del comportamento, soprattutto del comportamento alimentare e sessuale cioè è una patologia dell'ipotalamo.

Disordini della vigilanza:

I disordini della vigilanza sono legati, come abbiamo detto, a lesione o alla disfunzione della sostanza reticolare ascendente e, come vi ho detto, di conseguenza c'è compromissione della coscienza. E noi distinguiamo tre condizioni. Una condizione che chiamiamo obnubilamento del sensorio. E l'obnubilamento è caratterizzato dal fatto che quelle persone rispondono verbalmente però rispondono una volta ogni tanto e poi in maniera non sempre corretta, queste sono persone obnubilate. Lo stupor è più grave rispetto all'obnubilamento ed è caratterizzato dal fatto che non ci sono più risposte verbali ma soltanto risposte motorie a ordini semplici per esempio chiudi gli occhi, apri la bocca. Persone in coma invece in cui non c'è più alcuna di queste risposte cioè nè verbali nè motorie su ordini. Per graduare i livelli di vigilanza cioè dalla condizione di vigilanza fisiologica alla condizione invece di coma profondo o addirittura di quello che si chiama coma depresso cioè senza ritorno, è molto utile la scala di Glasgow perchè è molto semplice, qualunque medico la può applicare. Le funzioni che si analizzano sono queste: apertura degli occhi; risposta motoria ad una richiesta; risposta verbale. Per l'apertura degli occhi il punteggio va da 4 a 1 (4 nella condizione di vigilanza fisiologica mentre 1 se invece è assente), per la risposta motoria va da 6 a 1, per la risposta verbale da 5 a 1 per cui è chiaro che una persona che prende alla scala di Glasgow un punteggio di 3 avrà assenza di tutte queste risposte. E una risposta motoria può essere sia quella conseguente ad uno stimolo verbale cioè chiediamo di aprire e chiudere gli occhi, sia ad uno stimolo dolorifico nel senso che se tu dai un pizzico ad una persona che non risponde con un movimento ad una richiesta verbale può darsi che quello risponde e che possa rispondere anche con un gesto di ammiccamento quindi finalizzato oppure invece risponde con un movimento assolutamente non finalizzato tipo per esempio tu gli pizzichi il pettorale e finalizzato e di andare a togliere la tua mano mentre non finalizzato è di fare questo movimento qua (il prof mima il gesto) che è infatti un movimento che noi definiamo di decerebrazione cioè lo senti però non lo percepisci nella sua localizzazione e nella sua nocività e quindi fai un movimento che non serve assolutamente a niente. Risposta verbale è chiedere di dirvi qualche cosa cioè per esempio come ti senti oppure come ti chiami e vedere se ci risponde o non ci risponde, se ci risponde in maniera appropriata o in una maniera confusa e non appropriata. Questa scala di Glasgow è molto utile per graduare il disturbo della vigilanza.

Disturbi della coscienza:

L'alterata percezione perchè noi possiamo valutare la coscienza sulla base degli stimoli che noi diamo e quindi valutiamo essenzialmente la sua risposta alla percezione degli stimoli che gli diamo e come possiamo avere disordini della coscienza? Voi vi ricordate che nel cervello ci sono delle aree con funzione primaria che sono una piccola percentuale della corteccia cerebrale tipo la corteccia motoria primaria, la corteccia somato-sensoriale primaria, la corteccia visiva, la corteccia uditiva, la corteccia olfattiva, la corteccia gustativa ma rappresentano una piccola percentuale della corteccia cerebrale mentre il resto sono aree associative che sono quelle deputate alla percezione cioè la percezione cosciente, significa identificazione, significa riconoscimento. Bene noi abbiamo disturbi della coscienza per patologie che possono essere globali del cervello oppure per patologie anche se vogliamo ...(non finisce la frase forse intende "patologie focali") e in genere facciamo riferimento a 4 reti neuronali principali della nostra percezione: La rete perisilviana cioè intorno al territorio di pertinenza dell'arteria Silvana o cerebrale media che serve soprattutto per il linguaggio. È chiaro che una persona che ha un'afasia di Wernicke non capisce più il significato delle parole e ha una ridotta coscienza perchè non ha più consapevolezza di tutto ciò che è simbolico nella nostra vita di relazione, è sensoriale ma è una perdita di una coscienza; la rete parieto-frontale invece per l'orientamento spaziale cioè destro, sinistro, il nostro ambiente; la rete occipito-temporale per il riconoscimento delle facce e degli oggetti, questo riguarda soprattutto l'emisfero cerebrale destro; La rete limbica per la conservazione dei ricordi(quindi la memoria); la rete prefrontale per l'attenzione e il comportamento. Qualunque di queste condizioni, prendete per esempio una persona con

prosopagnosia come la storia dell'uomo che scambia sua moglie per un cappello, è chiaro che è un disturbo della coscienza perchè tu vedi un tuo familiare e lo prendi per un oggetto, è un disturbo della coscienza. Che cosa può determinare allora un disturbo della coscienza così intera? Una patologia di tutta la corteccia cerebrale com'è nel morbo di Alzheimer oppure invece il risultato di una patologia focale per esempio da infarti o da emorragie o da tumori o da infezioni. Quali sono i quadri clinico-patologici che dobbiamo considerare nella diagnosi dei disturbi della vigilanza e della coscienza? Primo di tutto quando noi vediamo una persona che sembra che dorma e che non risponde agli stimoli cioè come una persona in coma cioè che non risvegliabile non possiamo escludere che quella persona abbia un coma psicogeno cioè che sia affetto da una patologia di tipo isterico o che abbia una psicosi catatonica per cui ha interrotto la sua relazione con l'ambiente, non comunica più ma non ha un coma legato a una disfunzione o distruzione della sostanza reticolare discendente. Se vi capiterà di sentire una storia di una persona affetta da nevrosi isterica e se voi chiedete a una persona con nevrosi isterica come si sentiva durante una crisi isterica, verosimilmente vi dirà che si sentiva male e questo una persona in coma non lo direbbe mai, che sentiva quello che gli veniva detto, sentiva quello che gli veniva fatto ma non era in grado di comunicare cioè un restringimento dello stato di coscienza che può mimare uno stato di coma ma che non è un coma. E questo fatevelo presente perchè altrimenti il coma apparente vi porterebbe a pensare che quella persona chissà che danno ha avuto al sistema nervoso e invece ha una patologia importante ma di tipo completamente diverso e poi soprattutto finita la crisi isterica la persona ritorna a stare benissimo cosa che invece non succede con chi sta in coma. La sindrome cosiddetta "Locked in syndrome" che significa "chiuso dentro", ci sono delle persone che in genere per via di un infarto nel territorio del tronco basilare cioè dell'arteria che irrorava il tronco encefalico hanno una lesione bilaterale della via cortico-spinale e cortico-bulbare per cui ogni movimento diventa impossibile e voi sapete perchè ve l'ho già detto che se tu non hai un movimento sembri morto perchè vi ho detto del curaro, una persona curarizzata sembra morta ma in realtà il suo cervello è sveglissimo solo che non può rendersi conto del suo stato di vigilanza e di coscienza perchè non può muoversi. Non può muoversi significa che non può neanche parlare. Allora è una persona che non può parlare, non può muovere gli arti, ha una sola possibilità di movimento cioè l'oculomozione verticale perchè anche le fibre cortico-pontine per una regolazione del VI sono state lesionate mentre invece sono state risparmiate da questa lesione ventrale al livello del ponte, non solo i nuclei mesencefalici e quindi essenzialmente il III oculomotore comune ma anche le vie cortico-mesencefaliche e allora questa persona volontariamente può aprire gli occhi e muovere gli occhi in su e in giù ed è l'unica cosa che può fare dal punto di vista motorio ma l'apparenza è quella di un coma e il suo cervello invece è completamente vigile ed è pienamente cosciente. Questo in genere è dovuto abbiamo detto a un motivo vascolare e se tu capisci che si tratta di una locked in syndrome e allora puoi entrare in un contatto anche in una relazione anche molto significativa con queste persone perchè poi puoi insegnare a comunicare con questi semplici movimenti. Ci sono persone in Sindrome locked-in che hanno scritto libri utilizzando questi movimenti variando frequenza come se fossero alfabeto Morse. Quindi questa sindrome locked-in legata a una patologia ventrale del ponte con distruzione delle vie cortico-spinale e cortico-bulbare, niente più deglutizione e sono quindi persone che avranno un'alimentazione o per sondino naso-gastrico o per PEG (Gastrostomia Endoscopica Percutanea cioè sondino inserito attraverso gastrostomia) ma ovviamente questa è una condizione irreversibile. Il malato con mutismo acinetico, anche non è in coma nel senso che ha perso la vigilanza, ma ha i suoi ritmi di sonno e di veglia, ha gli occhi aperti soltanto che non parla e non si muove. È molto simile per certi aspetti a locked-in ma non lo è perchè in realtà questo potrebbe muoversi ma non ha iniziativa di movimento nè per parlare nè per muovere gli arti per questo motivo si chiama mutismo acinetico. Ha una ridotta coscienza perchè la sua patologia è prefrontale bilaterale cioè è un disturbo del comportamento e dell'attenzione che lo porta a mutismo acinetico. Poi c'è il coma vero che è una condizione di perdita della vigilanza e di conseguenza della coscienza ed è di vario grado. Esiste un

coma lieve, un coma medio, un coma grave e un coma depassè che è il coma più profondo che si possa avere e si chiama depassè perchè la prognosi è assolutamente infausta per la sopravvivenza. In tutte queste patologie comatose l'elettroencefalografia è di grande utilità per definire la gravità del coma. In tutti i casi di coma c'è una disfunzione della sostanza reticolare ascendente. Questo è importante perchè se tu hai una patologia di un emisfero cerebrale, tu puoi andare in coma ma se vai in coma vuol dire che quella patologia cerebrale si è tradotta in una disfunzione della sostanza reticolare ascendente (poi vi farò vedere come) ma altrimenti tu non puoi avere un coma da patologia cerebrale ma sei cosciente, non hai coma cioè perdi la vigilanza e la coscienza di conseguenza. Lo stato vegetativo che si chiama anche coma apallico è diventato quello molto noto per lo meno come dizione in questi ultimi anni per via del caso Englaro. Si chiama coma apallico perchè è quello stato di coma legato a una perdita del cervello, se volete è l'inverso rispetto alla locked-in, cioè queste persone possono fare tanti movimenti ma del tutto non correlati con se stessi o l'ambiente circostante cioè l'ambiente interno ed esterno perchè non hai più funzioni cerebrali. In genere il coma apallico è dovuto ad una distruzione del cervello e il più delle volte sono gravi traumi cerebrali che portano a distruzione del cervello (come nel caso Englaro) ma rimane funzionante sia il tronco encefalico che il midollo spinale. E allora le attività riflesse sono possibili perchè il cervello non partecipa ai riflessi anzi voi sapete che se tu perdi il controllo cerebrale dei riflessi tendinei questi vengono esaltati, quindi il cervello non ha una funzione riflessa, i riflessi sono troncoencefalici e cerebrali (si sarà confuso su "cerebrali" e intenderà spinali). Allora per via riflessa se io con un batuffolo di cotone ti tocco la cornea tu chiudi gli occhi, per riflesso se ti metto qualcosa in gola deglutisci, per riflesso se la pressione parziale di anidride carbonica nel sangue aumenta tu respiri, se tu senti un violento rumore puoi avere un movimento di soprassalto e questo non è sempre presente nello stato vegetativo perchè tu puoi avere anche distruzione del tronco encefalico com'era il caso Englaro che non aveva alcun movimento, non deglutiva ecc ecc... ma puoi averli ma rimane comunque uno stato vegetativo o coma apallico cioè perdita completa di ogni possibilità di relazione cosciente con l'ambiente. Infine la morte cerebrale. Il problema della morte è sempre stato ricondotto all'apparato cardio-respiratorio fino ad un certo momento. In questi ultimi anni la morte cardio-respiratorio non è necessaria perchè una persona sia morta. È sufficiente la morte cerebrale per dire che una persona è morta. Naturalmente nel concetto di morte c'è il concetto di irreversibilità questo è un punto importante cioè il concetto di irreversibilità. Allora prima di tutto la sindrome da morte cerebrale è diversa dallo stato vegetativo, dal coma, dal mutismo cinetico o dalla locked-in. La morte cerebrale è caratterizzata da una perdita di qualunque attività del sistema nervoso. È molto diversa dallo stato vegetativo (coma apallico) nel senso che non c'è stimolo che possa avere una risposta neanche il più violento può avere una risposta non solo clinica ma anche elettroencefalografica. Allora chi ha una morte cerebrale non avrà riflessi, non avrà neanche segni patologici, non avrà alcuna risposta all'aumento della pressione parziale dell'anidride carbonica nel sangue o alla riduzione della pressione parziale di ossigeno cioè è una persona che non ha più alcuna attività nervosa e in cui l'elettroencefalogramma è isoelettrico cioè non ha coscienza di sé, non ha più attività elettroencefalogramma, quello che si chiama silenzio elettrico o elettroencefalogramma piatto. Ma è molto importante escludere certe possibili cause perchè per esempio una ipopiremia può portare a perdita di qualunque attività del SN ma la persona non è morta cioè può recuperare le funzioni allora per fare la diagnosi di morte cerebrale è necessario avere certe cautele per esempio riscaldare la persona e dire che è morta soltanto se, dopo aver portato la sua temperatura corporea a quella fisiologica 36 gradi e mezzo, le attività del SN rimangono del tutto assenti e a quel punto tu puoi dire che è morto anche se il cuore continua a battere. E questa diagnosi oggi è molto importante per questo grande atto di generosità che è la donazione degli organi per il trapianto. Non solo la disponibilità alla donazione che può far parte del testamento biologico di ciascuno di noi ma anche la certezza della diagnosi di morte cerebrale come situazione clinico-patologica irreversibile perchè è chiaro che nessuno di noi darebbe l'autorizzazione all'espianto se fossimo sicuro che c'è un modo per dire che

sicuramente è morto cioè non ritornerà in vita. Quali sono le possibili eziopatogenesi dei coma? Prima di tutto le lesioni focali sotto-tentoriali cioè direttamente sul tronco dell'encefalo e quindi direttamente sulla sostanza reticolare: se tu hai un'emorragia del tronco encefalico o un infarto del tegmento ponto-mesencefalico oppure del cervelletto (che sta sopra il tronco encefalico e che può per via dell'emorragia o dell'infarto aumentare il volume e di conseguenza comprimere il tronco encefalico) tu hai il coma da distruzione o compressione della sostanza reticolare ascendente. Questa è principale meccanismo del coma ossia la distruzione diretta della sostanza reticolare ascendente e quindi malattie del tronco encefalico. Però anche lesioni focali sopra-tentoriali di tipo espansivo in senso generale possono condurre a coma perchè attraverso l'erniazione del cervello al di sopra del tentorio possono comprimere il tronco encefalico e quindi portare a una disfunzione della sostanza reticolare. Oppure nel caso di un infarto massivo succede la stessa cosa l'edema rigonfia il cervello, il rigonfiamento si sviluppa a macchi d'olio cioè non solo si automantiene ma si espande e si determinerà un impegno centrale che va a comprimere il tronco encefalico. Così come potete vedere in questa figura in cui la sezione passa attraverso il bulbo, il mesencefalo e il ponte e vi potete rendere conto del fatto che se un tumore o un edema ischemico o un ematoma intracerebrale si sviluppa al livello sopra-tentoriale si può determinare un impegno centrale che va a comprimere il tronco e a danneggiare la sostanza reticolare ascendente. L'altra possibilità è che se tu hai un tumore in senso lato temporale. Se hai un tumore temporale e un ematoma o un mieloma o altro, tu hai un rigonfiamento dell'uncus e questo rigonfiamento sempre attraverso il tentorio cioè al di sotto del tentorio quello che si chiama forame ovale va a comprimere lateralmente e non centralmente il mesencefalo dislocandolo e dopo aver determinato una paralisi del III nervo cranico che è la prima struttura che viene danneggiata, danneggerà la sostanza reticolare ascendente e la persona va in coma. Quindi il concetto è questo: in modo diretto o indiretto per avere coma devi avere una disfunzione o distruzione della sostanza reticolare ascendente. Ma tu puoi andare in coma anche per sofferenza cerebrale diffusa. È il caso più frequente in termini proprio epidemiologici dei traumi e in questo caso puoi avere un rigonfiamento di tutto l'encefalo per via delle entrate di un trauma cranico oppure da anossia oppure da intossicazione con monossido di carbonio oppure da ipoglicemia oppure da emorragia subaracnoidea oppure da infezioni oppure da intossicazioni (per esempio intossicazioni da alcol etilico) oppure da ipo- o ipertermia (colpo di calore oppure congelamento) oppure da dismetabolismi (per esempio il coma epatico, il coma uremico). E di caso in caso bisogna andare a definire qual è l'eziopatogenesi perchè la vera terapia dei coma è eziopatogenetica. È chiaro che se tu fai diagnosi di coma ipoglicemico, tu basta che del glucosio a quella persona ed esce dal coma, così come se è in coma iperglicemico, gli dai insulina ed esce dal coma oppure se è anossico gli dai ossigeno ed esce dal coma. La vera terapia è quella eziopatogenetica ma naturalmente quando è possibile perchè non sempre è possibile. A una persona in coma che abbia bisogno di interventi per mantenere le funzioni vitali è ovvio che glielie devi assicurare qui se ci sono alterazioni delle funzioni vitali quindi soprattutto cardio-respiratorie e circolatorie tu glielie devi sostenere finchè ci siano possibilità di remissione, questo è un punto molto importante. Noi non possiamo diventare la civiltà dei morti che teniamo in vita artificialmente cioè dei vivi artificiali, lo so che non tutti sono d'accordo ma io ho il dovere morale di dirvi come la penso ma di dirvi anche che ci sono degli altri che non la pensano così. La religione ritiene che non esista la morte cerebrale. La mia posizione etica rispetto a questo problema è che prima di tutto bisogna rispettare la libertà dell'individuo, quando? ovviamente non quando in coma perchè quando in coma non può esprimere la sua volontà, deve essere precedente. Secondo: avere una chiara prognosi di ogni singolo paziente. Se la prognosi di un coma è la reversibilità di quel coma, finchè esiste la possibilità di reversibilità tu devi fare di tutto per tenerlo in vita, aiutarlo a morire potrebbe rappresentare una condizione diversa cioè quella di eutanasia. Ma l'eutanasia non può far parte del testamento biologico, cioè fatto da prima. L'eutanasia significa un'altra cosa, non esiste l'eutanasia di una persona in coma. L'eutanasia esiste per le persone che sono consapevoli e quindi diventi

consapevole del momento. L'eutanasia dipende dalla qualità di vita e quindi è una scelta che varia soggettivamente. Se io non posso respirare autonomamente, non posso parlare, non posso muovere un dito, non posso fare niente anche se il mio cervello è sveglio e quindi penso che non è vita e voglio morire, questa è eutanasia ed è una scelta individuale, non può essere un atto che ti viene dall'esterno. Mentre invece quella di decidere che se io sarò in coma perchè ho un incidente automobilistico io voglio che se il mio coma è irreversibile, voglio che non mi curiate ma prima di dire che è irreversibile tu devi sostenere un periodo di diagnosi e di assistenza sufficiente a poter dire è irreversibile. Questa è la mia posizione. Ma se il destino è quello di uno stato vegetativo persistente (addirittura per 17 anni), come si può fare a dire che bisogna continuare a curare la bronchite o l'influenza? A mio avviso è un non senso ma c'è qualcuno che ritiene che abbia senso. E io penso che tutte le posizioni debbano essere rispettate. L'evitamento dell'accanimento terapeutico è in relazione con tutto questo. Se la malattia è incurabile comunque tu puoi distinguere tra quelle che sono gli atti dovuti rispetto a una scelta dell'individuo se ha fatto una scelta prima di ammalarsi, rispetto a quello che è l'accanimento terapeutico. La persona in coma apallico per legge perchè ha una malattia di Creutzfeldt-jakob che si sa è del tutto irreversibile, mortale ecc ecc se ha un carcinoma della mammella che fai lo operi? No, non lo operi cioè indipendentemente da quello che può aver detto o che la famiglia potrebbe dire, tu sei medico e dici che non ha senso e questo lo puoi fare cioè l'accanimento terapeutico tu puoi rifiutarlo di farlo qualsiasi sia la condizione culturale e religiosa che stai assistendo.