



**XXIV CONVEGNO DEGLI UFFICIALI MEDICI
E DEL PERSONALE SANITARIO
DEL CORPO MILITARE
DELLA CROCE ROSSA ITALIANA**

COVID - LO STATO DELL'ARTE

«Aspetti Neuroradiologici del Long Covid»

Siracusa 30 Settembre 2022

A. Iacomino M.D. Ph.D



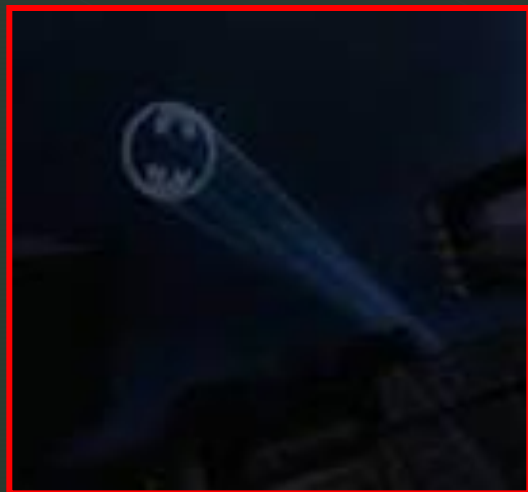


Il Neuro-Covid

Una serie di sintomi possono rimanere a lungo dopo l'infezione acuta da SARS-CoV19.

Questa condizione è conosciuta come **Long Covid**.

Il Long Covid può colpire **l'intero spettro delle persone** da quelle con malattia acuta molto lieve alle forme più gravi.





Il Neuro-Covid

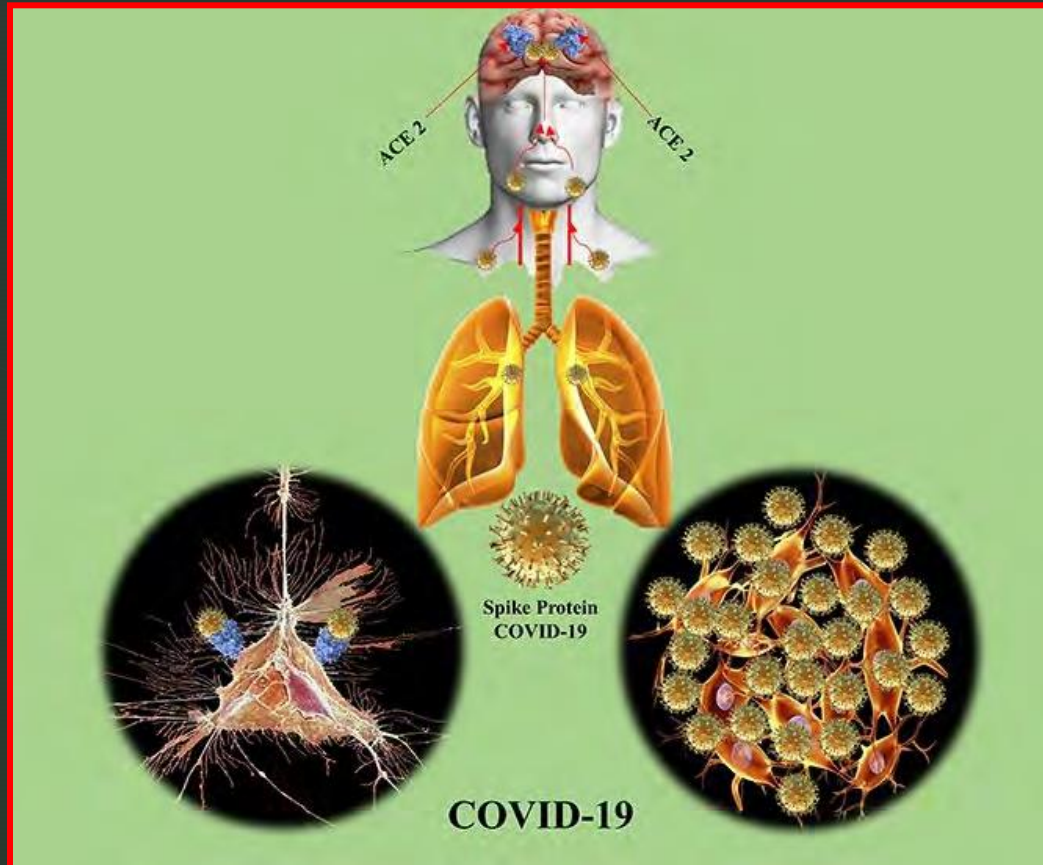


Qualsiasi paziente con Covid-19 può sviluppare un Long-Covid, indipendentemente dalla gravità dell'infezione e dall'intensità del trattamento che ha ricevuto.



Il Neuro-Covid

A livello Cerebrale ?





Il Neuro-Covid

Tra i potenziali organi bersaglio del CoVid-19 rientra il Cervello e più in generale, il Sistema Nervoso **centrale** e **periferico** che può essere interessato **durante** e **dopo la malattia**.





Il Neuro-Covid

Neuro-Tropismo

=

Neuro-Covid



Il Neuro-Covid

Con la definizione di "NeuroCovid",
quindi, si allude ai **disturbi acuti e
cronici** che possono insorgere
nel **Sistema Nervoso** delle persone che
hanno sviluppato la malattia.



Il Neuro-Covid

Le nuove ricerche chiariscono che

SARS CoV-2 ha un **ampio e significativo**

impatto sul Sistema Nervoso,

tale da determinare addirittura un vero

e proprio danno, responsabile di

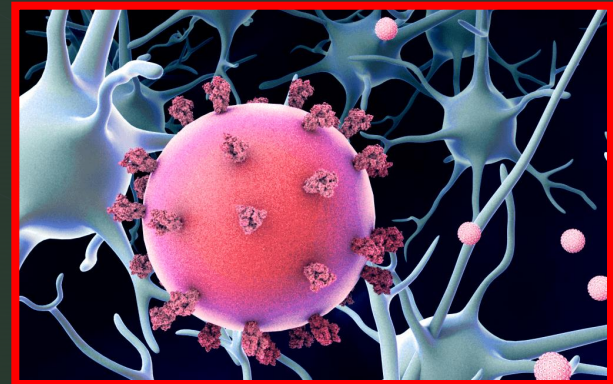
conseguenze più complesse.



Il Neuro-Covid

Secondo una stima del National Institutes of Health, fino al **30%** dei pazienti COVID-19 manifesta **sintomi neurologici o psichiatrici**.

Questi problemi possono persistere per settimane o mesi dopo l'infezione iniziale.





Il Neuro-Covid

Come arriva il Virus al Cervello?

Il Coronavirus si sposta tra i polmoni ed il cervello lungo il nervo vago.

La scoperta è stata pubblicata dalla rivista scientifica *Journal of Neurology*.



Il Neuro-Covid

Una volta arrivato nel cervello, il virus entra nelle cellule endoteliali attraverso i recettori dell'enzima di conversione dell'angiotensina 2 (ACE 2) e li danneggia, **guidando l'infiammazione** ed altri processi dannosi per il tessuto cerebrale.



Il Neuro-Covid

Neuro-Infiammazione

Alla base delle conseguenze psico-neurologiche del COVID-19, pare sia implicata l'ormai nota **"tempesta di citochine»**.





Il Neuro-Covid

Le **citochine** sono sostanze prodotte dalle cellule immunitarie quando un agente infettivo aggredisce l'organismo; la loro funzione è duplice:

- **Sostenere il sistema immunitario**
- **Produrre infiammazione**; condizione che rappresenta un meccanismo di difesa poiché rende la zona del corpo in cui si sviluppa "inospitale" ai patogeni.



Il Neuro-Covid

Neuro-Infiammazione

- **Direttamente:** quale reazione del cervello all'azione del Coronavirus;
- **Indirettamente:** per gli effetti sistemici dell'infezione, come l'insufficienza respiratoria e lo stato infiammatorio

Quindi il danno al cervello potrebbe essere correlato alla risposta immunitaria sviluppata dall'organismo in risposta al virus.



Il Neuro-Covid

In pratica, le **citochine** contribuiscono ad **eliminare il virus**, ma possono causare talvolta dei **danni collaterali**.





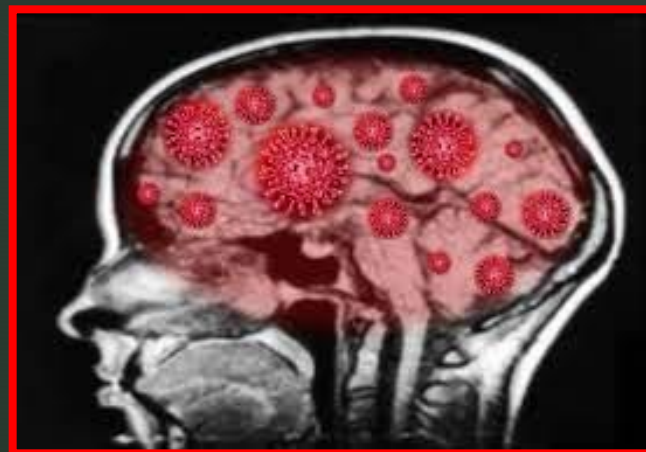
Il Neuro-Covid

Ovviamente i meccanismi biologici
che causerebbero i danni al sistema
nervoso **non sono ancora del tutto
noti.**



Il Neuro-Covid

La reazione infiammatoria provocata da SARS-CoV-2 colpisce anche il cervello, a volte **arrivandoci direttamente.**





Il Neuro-Covid

Via di Trasmissione
Discendente

Polmoni

Via di Trasmissione
Ascendente

Encefalo





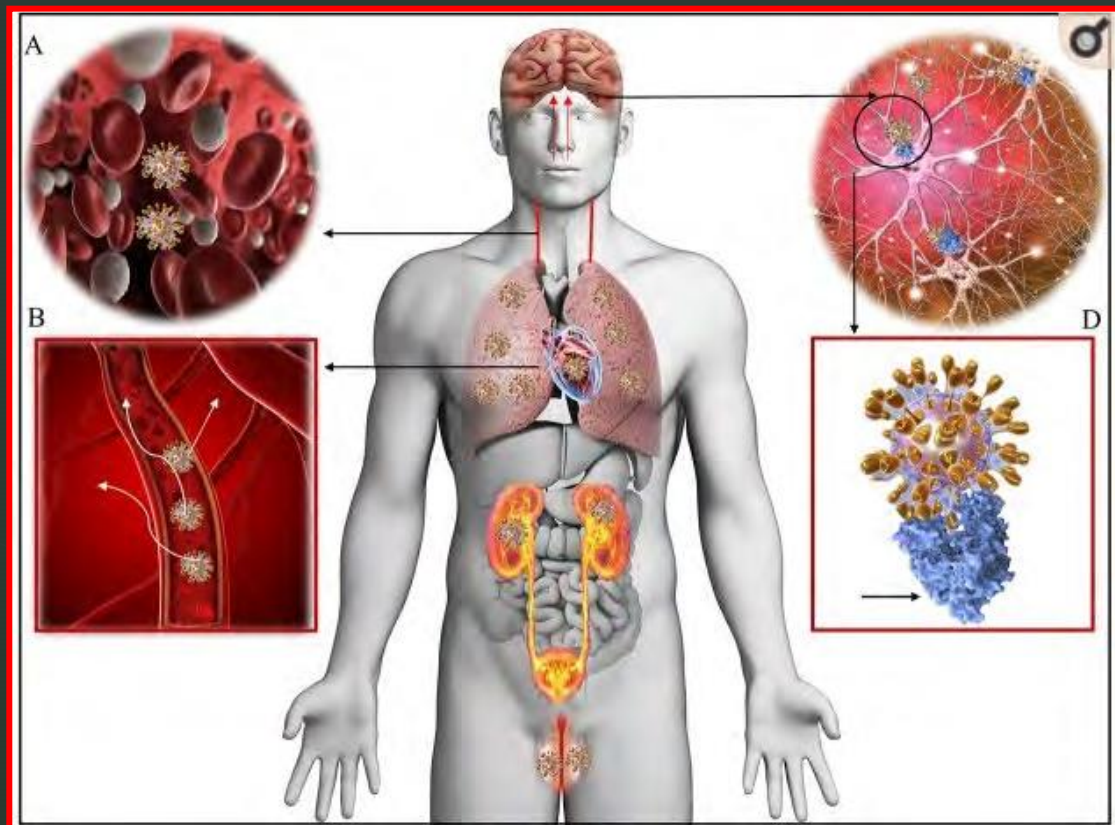
Il Neuro-Covid

Vie di Accesso Virale





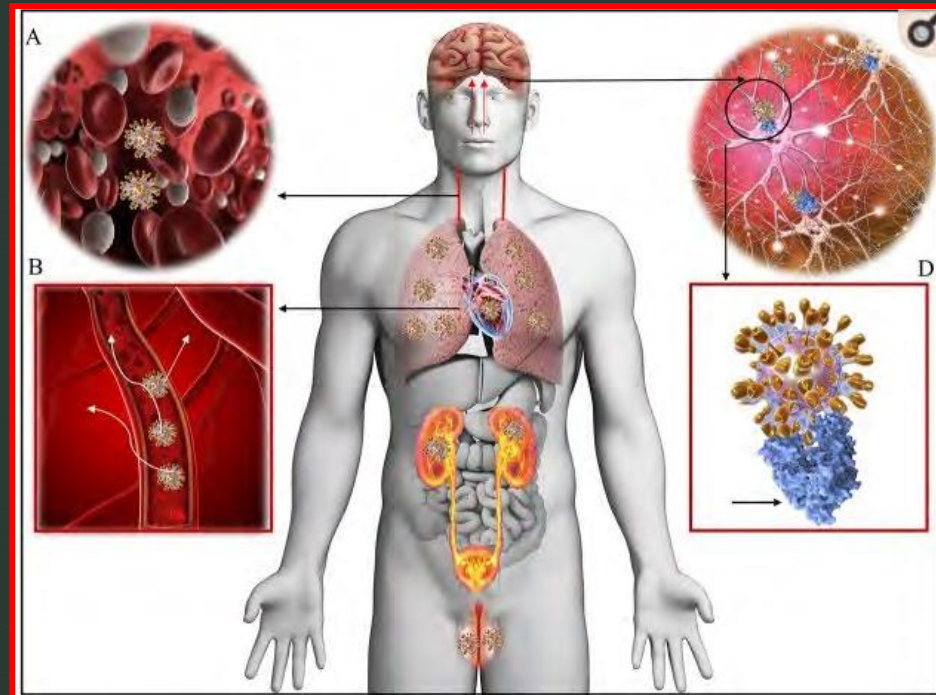
Il Neuro-Covid



La **viremia** (A) diffonde il virus COVID-19 in tutto il corpo attraverso il flusso sanguigno (B).



Il Neuro-Covid



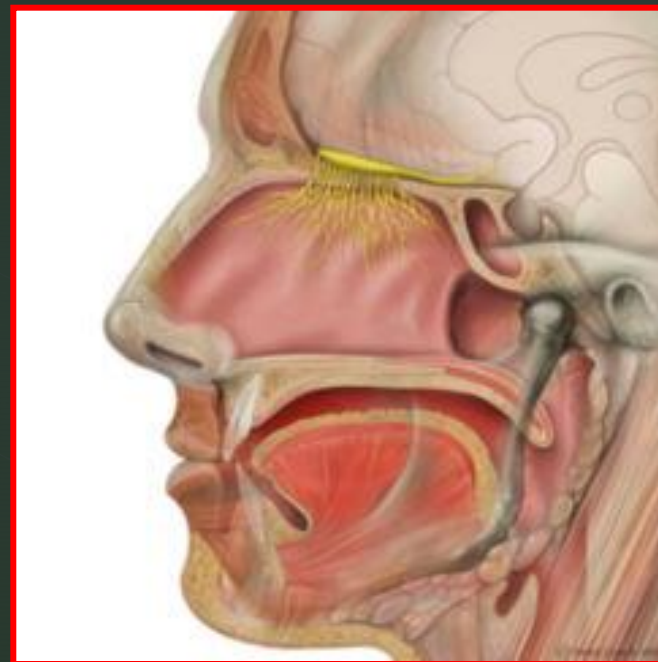
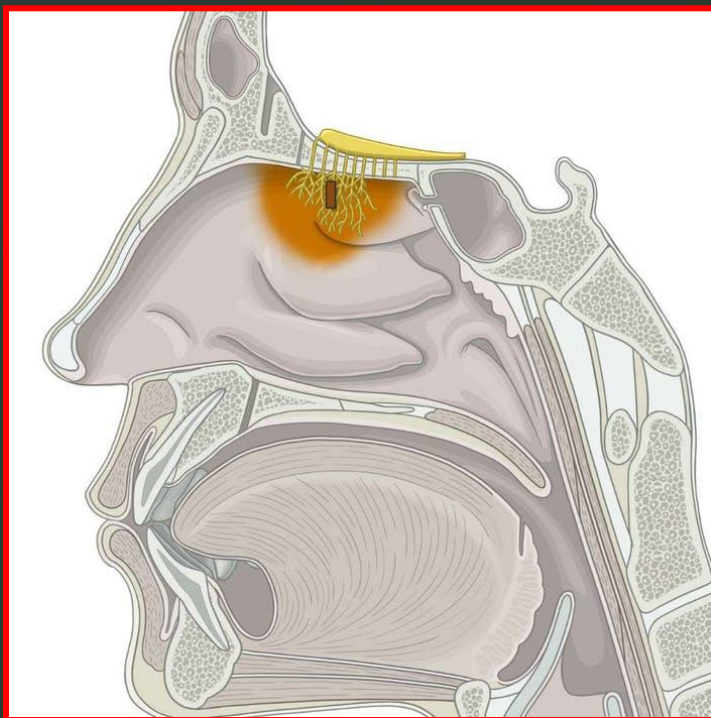
Il **Neuro-Tropismo** può verificarsi attraverso la circolazione e/o una via trans-cribriale nasale superiore che consente al Virus di raggiungere il cervello (C) e di legarsi con i **recettori ACE2** (D blu) tramite la proteina spike (D spighe d'oro).



Il Neuro-Covid

Lamina Cribrosa dell'Etmoide

Nervo Olfattorio

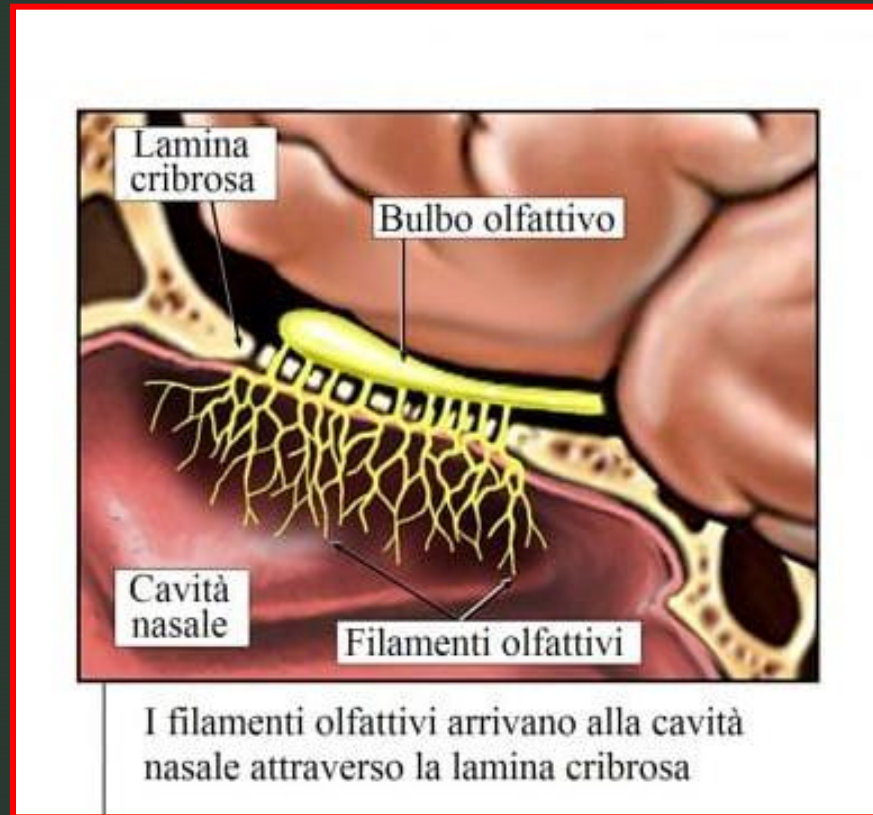
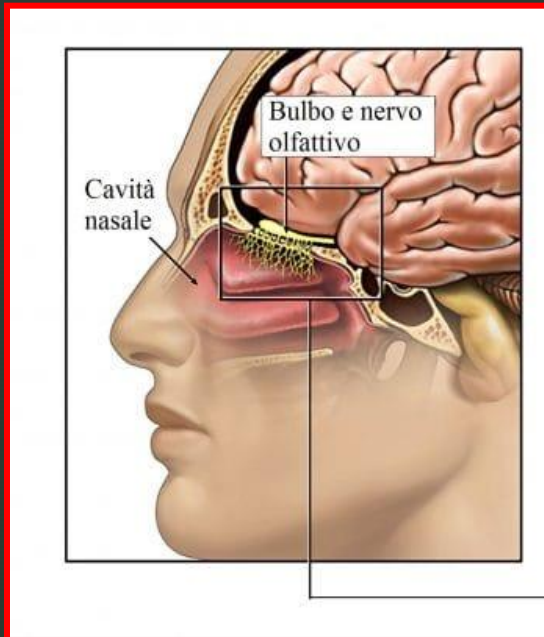




Il Neuro-Covid

Lamina Cribrosa dell'Etmoide

Nervo Olfattorio





Il Neuro-Covid

Fisiopatologia

Effetti Riconosciuti

- Invasione virale diretta
- Trombosi micro-vascolare
- Neuro-Degenerazione aspecifica

• Effetti Proposti

- Inefficace drenaggio linfatico
- Invasione virale degli spazi extracellulari epitelio olfattivo

Interazione tra virus e barriera emato-encefalica



Il Neuro-Covid

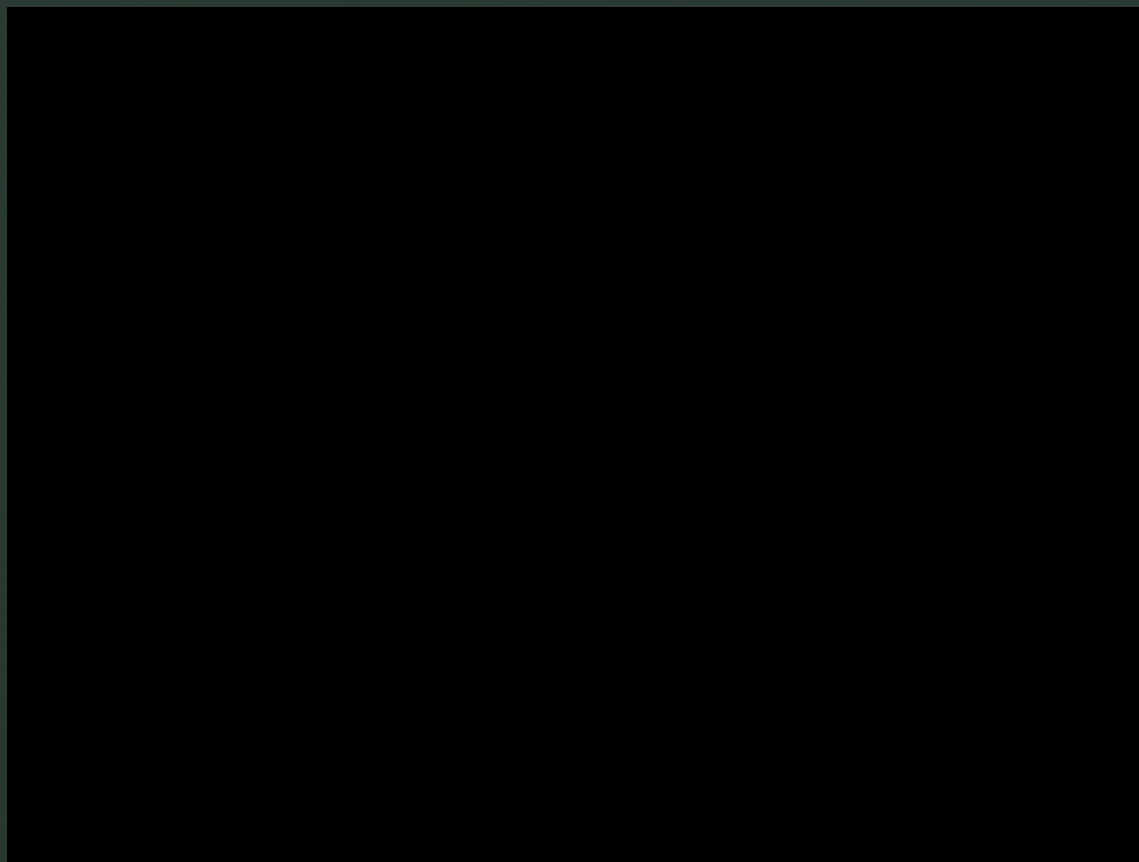
COVID e Coaguli di Sangue

Quando il virus SARS-CoV-2 entra nelle cellule endoteliali del cervello e guida l'infiammazione, incoraggia anche la produzione di **trombina**, un enzima del plasma che può causare coagulazione del sangue.



Il Neuro-Covid

Il Virus supera la Barriera
Emato-Encefalica





Il Neuro-Covid

Sequele Neurologiche

Difficoltà di Concentrazione (Brain Fog)

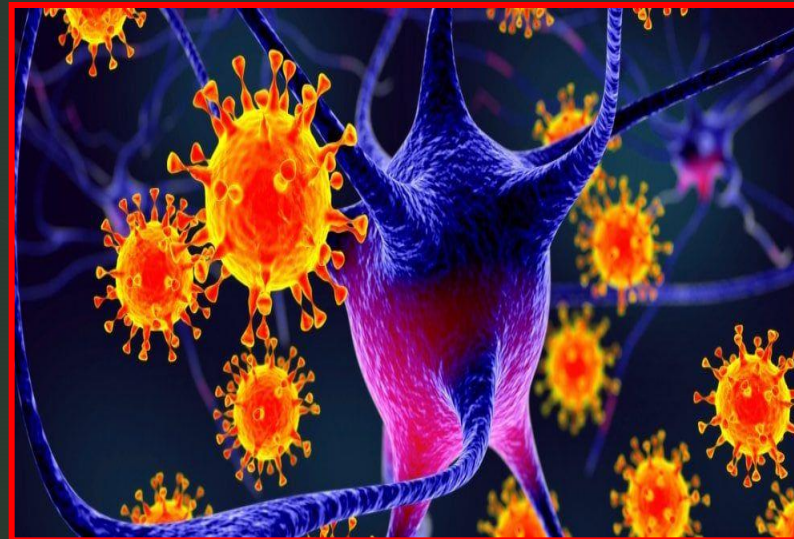
Apatia

Disfunzioni Olfattive (**Anosmia**)

Disfunzione Gustative (**Ageusia**)

Attacco Ischemico Transitorio TIA o RIND

Ictus Cerebri





Il Neuro-Covid

Sequela Neurologiche

Emicrania resistente agli analgesici

Cefalea

Compromissione momentanea della memoria

Astenia

Mialgia





Il Neuro-Covid

Sequela Psichiatriche

Depressione

Deficit Cognitivi

Ansia

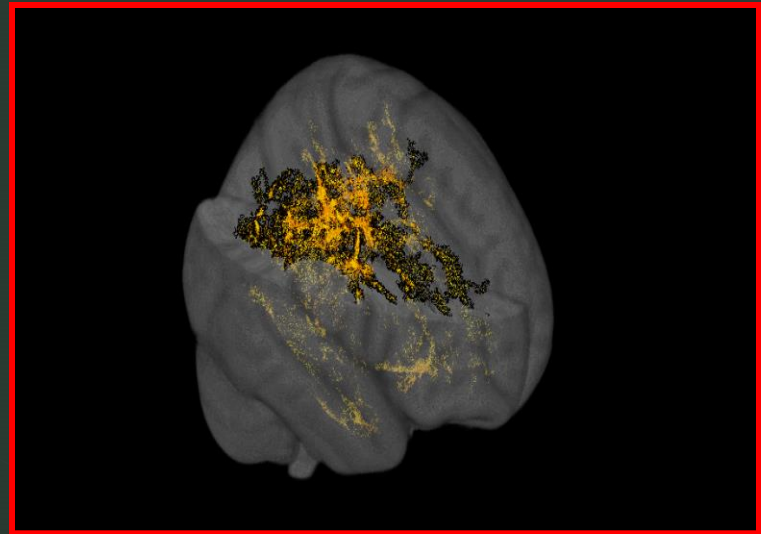
Insonnia

Stress Post-Traumatico

Psicosi

Deliri

Sintomatologia Ossessivo-Compulsiva





Il Neuro-Covid

Quali esami da effettuare

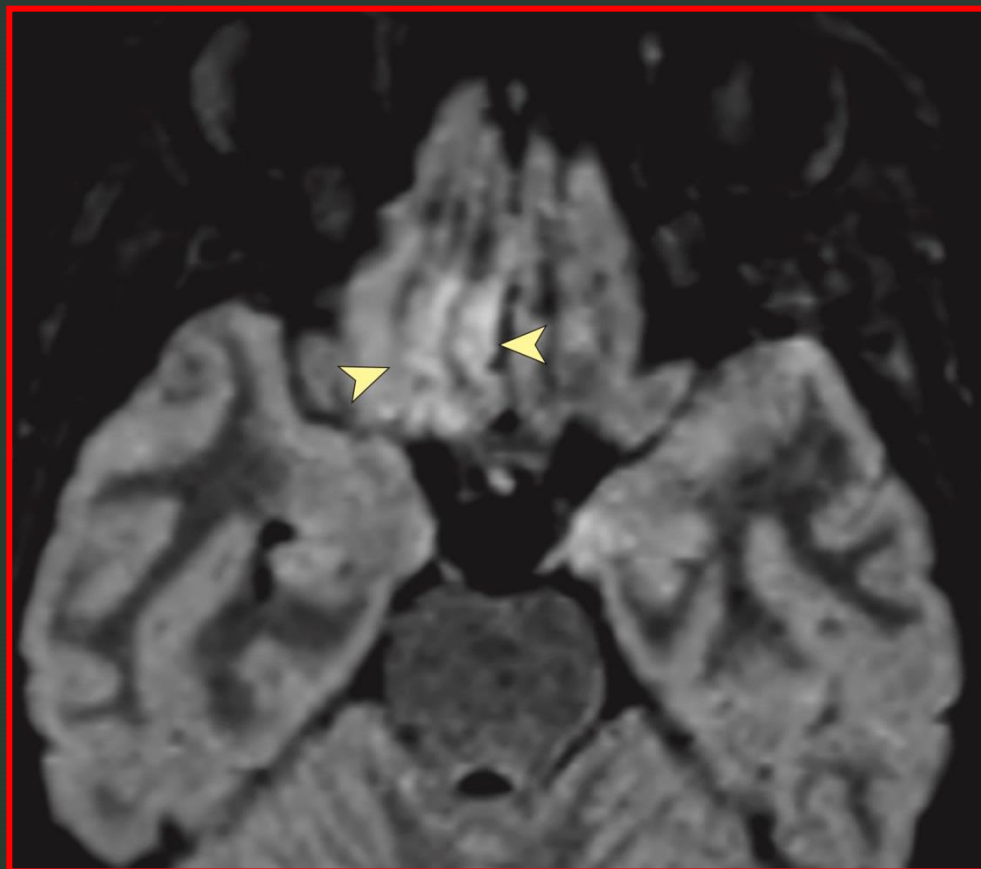
RM Encefalo

RM Spinale



Il Neuro-Covid

Passaggio attraverso l'Etmoide

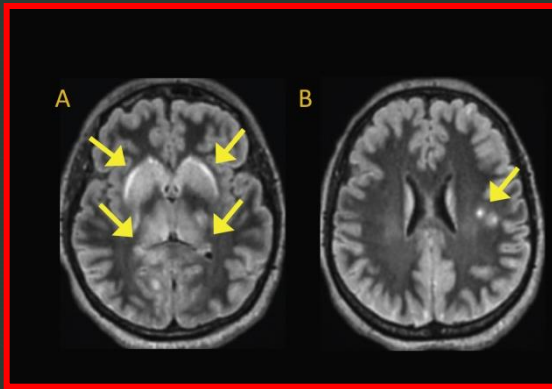


RM FLAIR

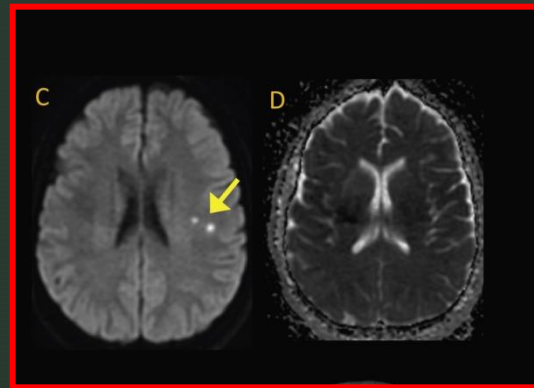


Il Neuro-Covid

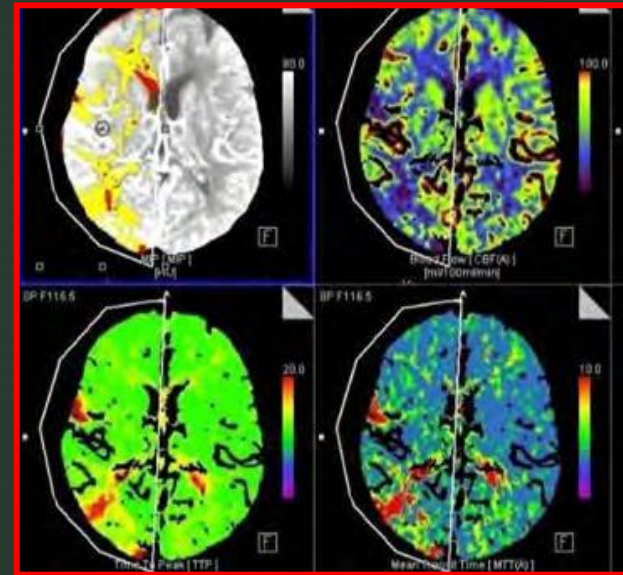
Maschio di anni 50



RM DP e FLAIR



RM FLAIR ed ADC

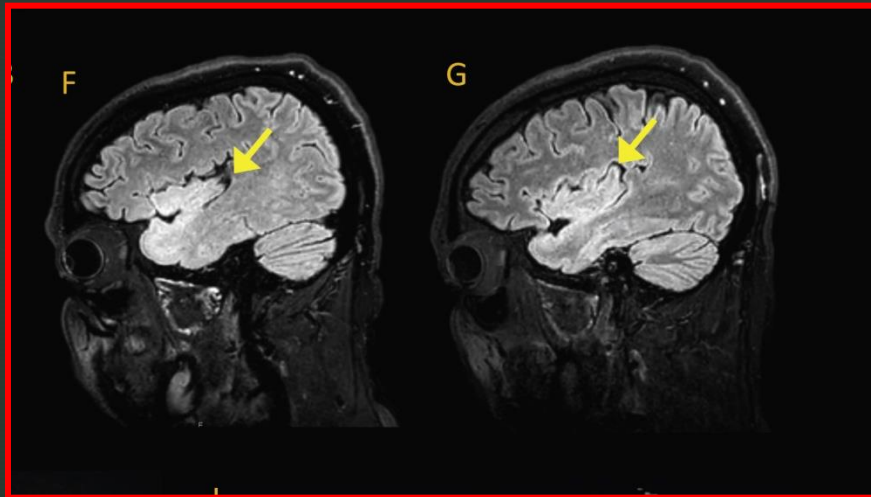


RM Mappe di Perfusion

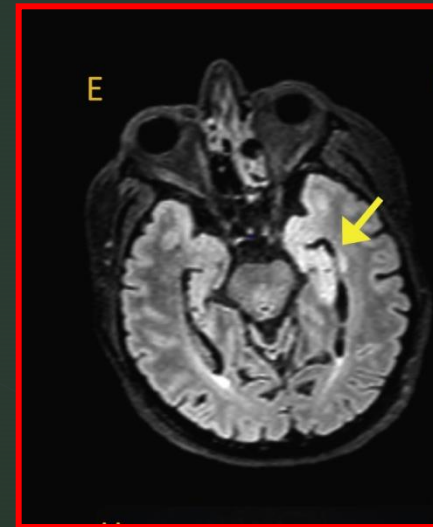


Il Neuro-Covid

Maschio di anni 39



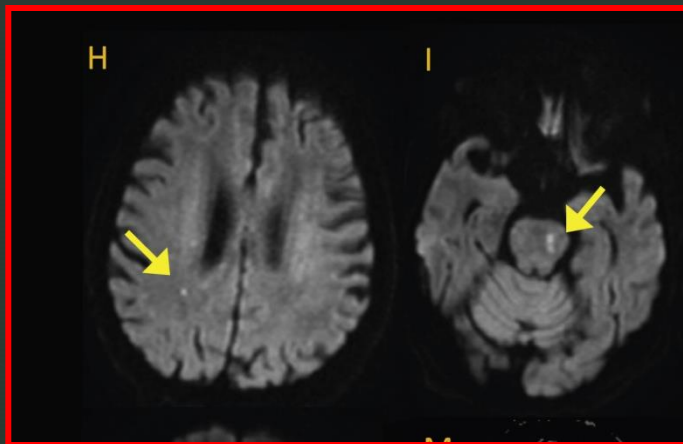
RM FLAIR



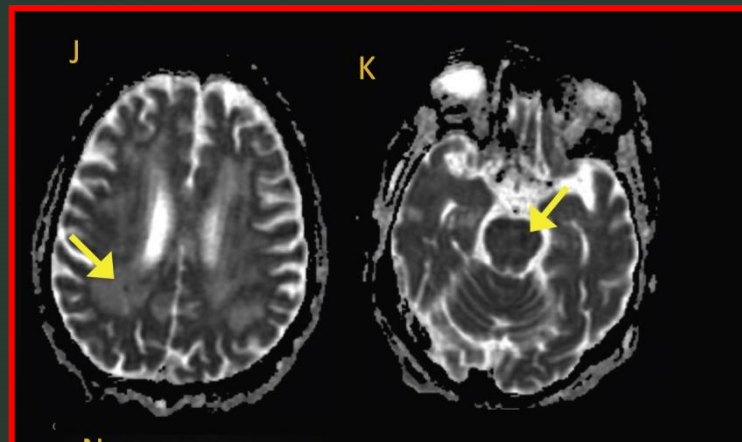


Il Neuro-Covid

Donna di anni 58



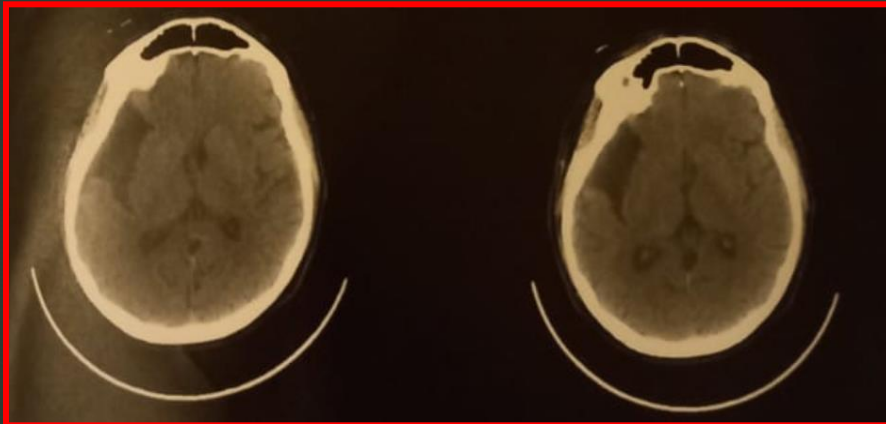
RM
FLAIR e DWI/ADC





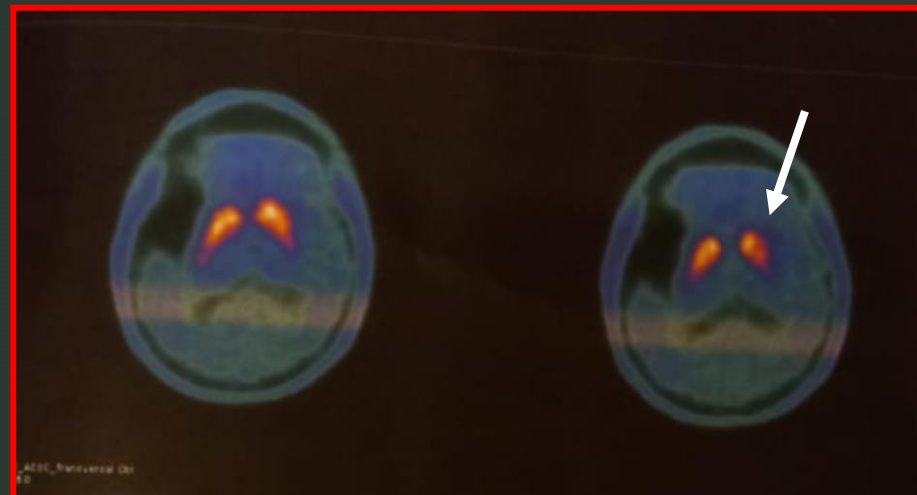
Il Neuro-Covid

Maschio di anni 52



TC

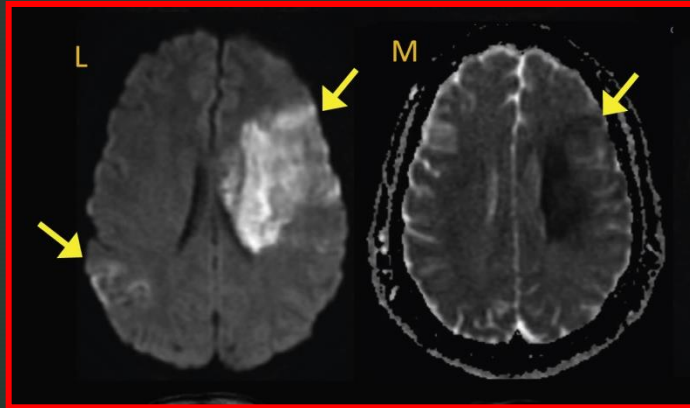
DAT-Scan
Sospetto Parkinson



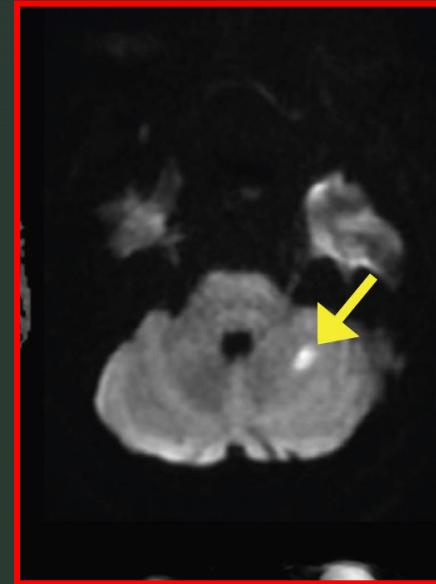


Il Neuro-Covid

Maschio di anni 60



RM DWI/ADC



RM FLAIR



Angio-RM



Il Neuro-Covid

Interrogativi Aperti

Quale sarà la storia naturale ?

Prevalenza ed Incidenza ?

Quali fattori influenzano il rischio di svilupparla ?

Quale sintomo predice la necessità dell'intervento specialistico ?

Ci sono marcatori prognostici ?

Esistono strumenti per lo screening ?

Efficacia clinica dei modelli di riabilitazione ?



Il Neuro-Covid

Ringraziamenti

Mag. Gen. C.R.I. Gabriele Lupini

Corpo Militare della Croce Rossa Italiana





**XXIV CONVEGNO DEGLI UFFICIALI MEDICI
E DEL PERSONALE SANITARIO
DEL CORPO MILITARE
DELLA CROCE ROSSA ITALIANA**

«Aspetti Neuroradiologici del Long Covid»

Grazie per L'Attenzione

Siracusa 30 Settembre 2022

A. Iacomino M.D. Ph.D

