TTK

Teachers Tool Kit

Community Award PROGRAM
UN'INIZIATIVA GILEAD

Wefree
IL MONDO CHE VORREI DIPENDE DA NOI

La campagna di prevenzione di SanPatrignano

Questo toolkit è stato realizzato da **San Patrignano** grazie al premio **Community Award di GILEAD** allo scopo di diffondere maggiore consapevolezza e informazioni sui rischi correlati all'uso di sostanze stupefacenti e di infezione da HIV ed epatiti virali.

Hanno contribuito all'elaborazione dei contenuti il gruppo di ricerca coordinato dal **prof. Matteo Marti**, tossicologo del dipartimento di Morfologia, Chirurgia e Medicina sperimentale dell'Università di Ferrara ed il **dott. Lorenzo Badia**, medico infettivologo dell'Ospedale Sant'Orsola-Malpighi di Bologna.

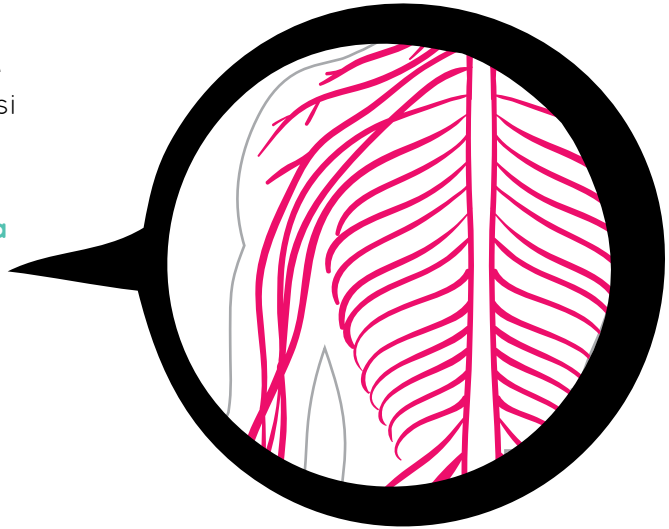
La grafica del tollkit è stata curata dai ragazzi di San Patrignano.

SISTEMA NERVOSO

SN - SISTEMA NERVOSO

- Il **Sistema Nervoso** (SN) comprende l'insieme di strutture che permettono all'organismo di ricevere stimoli dall'ambiente, di elaborarli e reagire ad essi velocemente e in modo appropriato.

- Anatomicamente è diviso in due sezioni: il **Sistema Nervoso Centrale** (SNC) e **Periferico** (SNP)



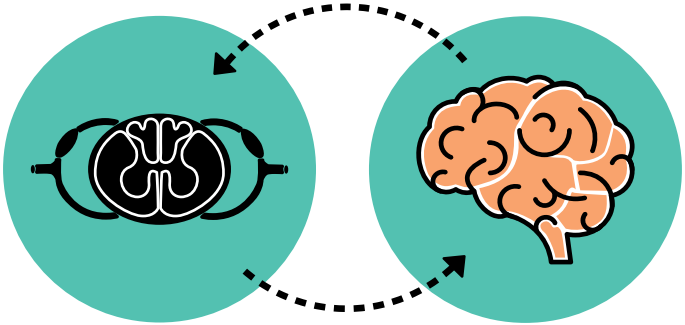
http://www.politicheantidroga.gov.it/it/attivita-e-progetti/le-pubblicazioni/cervello-mente-e-droghe/

SN - SISTEMA NERVOSO - CENTRALE

- IL Sistema Nervoso Centrale è costituito dall'encefalo e dal midollo spinale

- L'**encefalo** è contenuto nella scatola cranica; consente la percezione, l'integrazione e la risposta a tutti gli stimoli che arrivano dall'esterno.

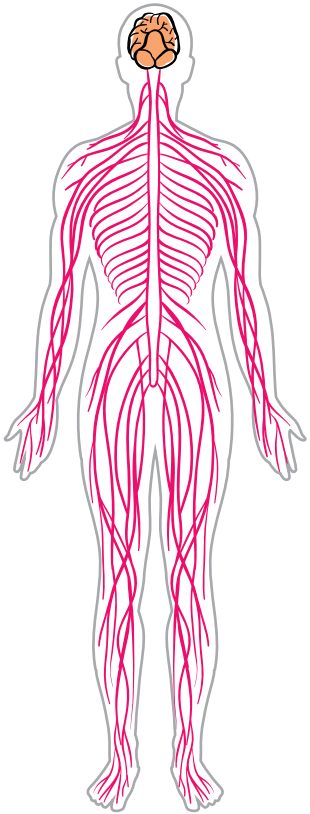
- Il **midollo spinale** è contenuto e protetto dalla colonna vertebrale, dalla quale si diramano i nervi verso tutte le parti del corpo. È la principale via di comunicazione fra l'encefalo ed il sistema nervoso periferico dove riceve informazioni dagli organi sensoriali e dai visceri in modo da determinare lo stato dell'ambiente esterno ed interno. Una volta integrate le informazioni, vengono formulate le risposte adeguate.



SN - SISTEMA NERVOSO - PERIFERICO

- Il Sistema Nervoso Periferico comprende tutti i nervi che si trovano all'esterno del Sistema Nervoso Centrale. Esso garantisce la trasmissione dell'informazione da tutto l'organismo al Sistema Nervoso Centrale e porta i comandi da quest'ultimo ai muscoli, organi e ghiandole.

- Anche il sistema nervoso periferico è diviso in due sezioni: quella **afferente** (permette la trasmissione delle informazioni dagli organi al SNC) e quella **efferente** (trasmette informazioni dal SNC agli organi periferici/effettori)



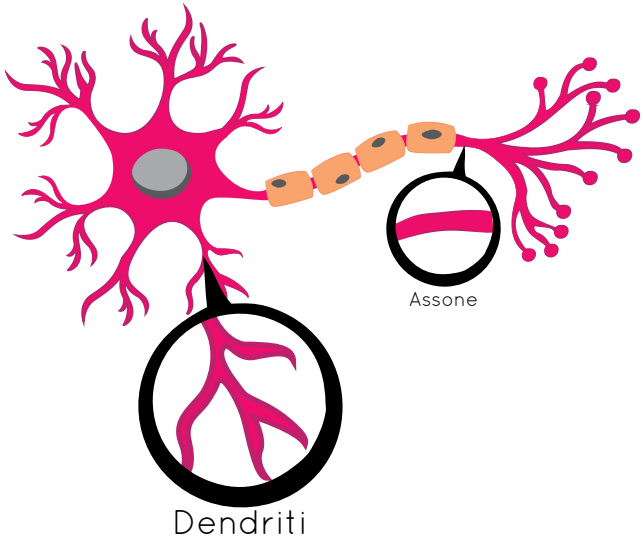
Stanfield Cindy L.; German William J., FISIOLOGIA.
http://www.politicheantidroga.gov.it/it/attivita-e-progetti/le-pubblicazioni/cervello-mente-e-droghe

SN - SISTEMA NERVOSO - NEURONE

- L'unità atomo-funzionale del SN è il **NEURONE**; cellula eccitabile in grado di trasmettere impulsi elettrici.

- Essi hanno una struttura-base comune: un corpo cellulare provvisto di nucleo, un lungo prolungamento chiamato **assone** e numerosi prolungamenti più corti, detti dendriti ("ramificazioni")

- Attraverso i **dendriti** , le cellule nervose entrano in contatto tra loro, formando una rete intricata. I punti di contatto vengono detti sinapsi e si stabiliscono tra l'assone di una cellula e il dendrite di un'altra cellula. I dendriti ricevono i segnali, mentre gli assoni trasmettono i segnali agli altri neuroni.

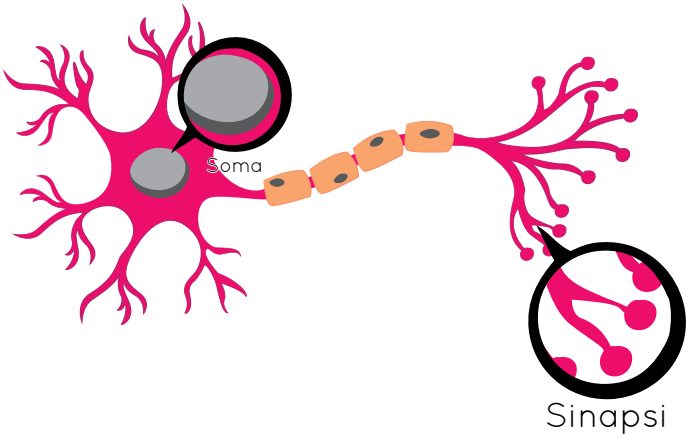


Stanfield Cindy L.; German William J., FISIOLOGIA.
http://www.politicheantidroga.gov.it/it/attivita-e-progetti/le-pubblicazioni/cervello-mente-e-droghe

SN - SISTEMA NERVOSO - TRASMISSIONE DEGLI IMPULSI ELETTRICI

- I neuroni comunicano tra loro attraverso impulsi di tipo elettrico che partono dal corpo cellulare e percorrono l'assone arrivando alla terminazione nervosa. Il neurone da cui partono tali segnali prende il nome di neurone **presinaptico**; il secondo neurone che riceve segnali dal primo in modo unidirezionale, è detto neurone **postsinaptico**.

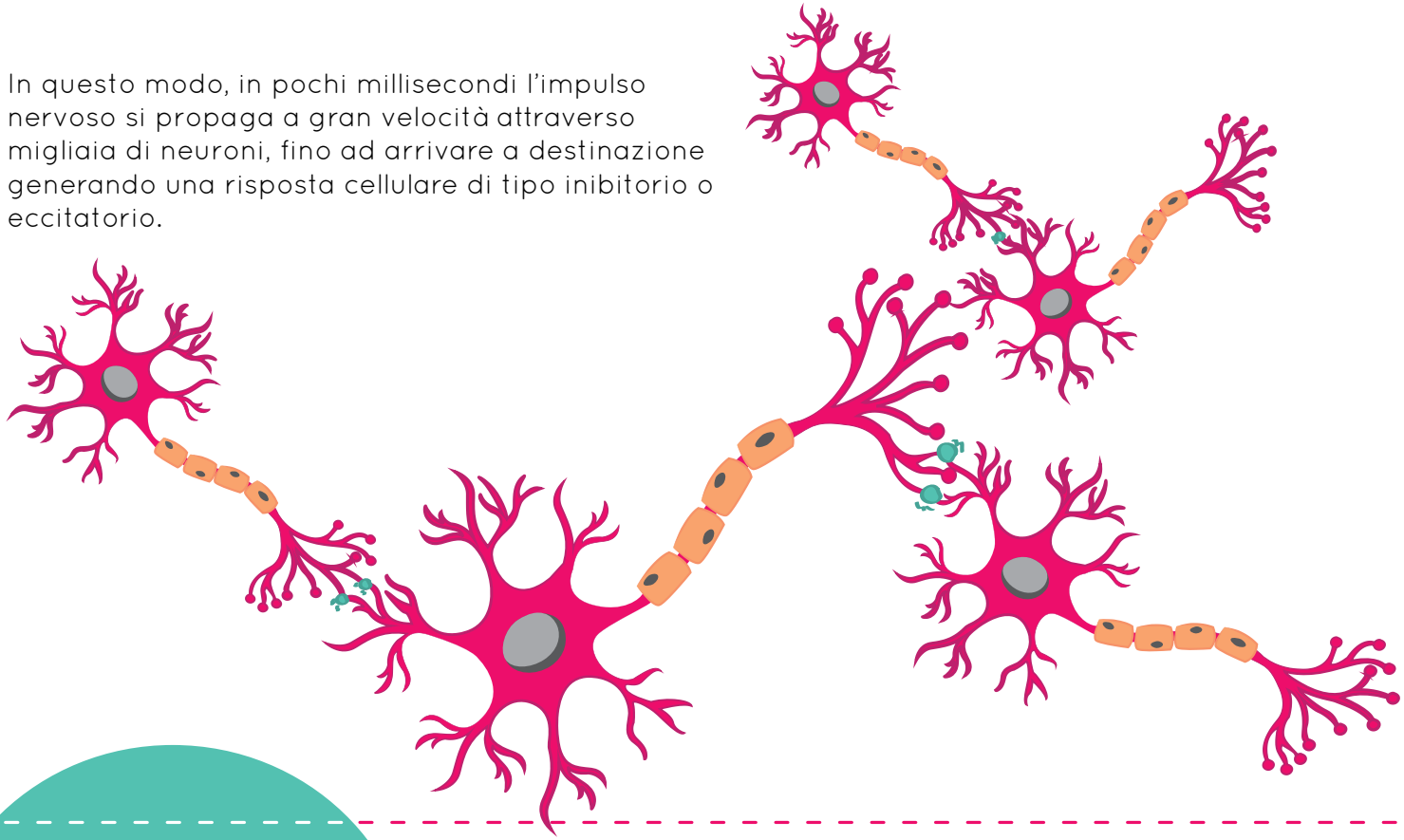
- In corrispondenza delle **sinapsi**, gli impulsi elettrici provenienti dal neurone presinaptico vengono trasformati in segnali chimici tramite sostanze chiamate neurotrasmettitori. I **neurotrasmettitori** vengono rilasciati dalle vescicole sinaptiche del neurone presinaptico nella fessura o spazio sinaptico e poi, legandosi ai recettori del neurone postsinaptico, danno nuovamente inizio ad un segnale elettrico.



http://www.politicheantidroga.gov.it/it/attivita-e-progetti/le-pubblicazioni/cervello-mente-e-droghe

SN - SISTEMA NERVOSO - TRASMISSIONE DEGLI IMPULSI ELETTRICI

- In questo modo, in pochi millisecondi l'impulso nervoso si propaga a gran velocità attraverso migliaia di neuroni, fino ad arrivare a destinazione generando una risposta cellulare di tipo inibitorio o eccitatorio.



SN - SISTEMA NERVOSO - SISTEMI NEUROCHIMICI DEL SNC

- Il cervello funziona attraverso l'utilizzo di una serie di sistemi interni ben integrati tra loro.

- Il **SISTEMA DOPAMINERGICO**: controlla le funzioni fondamentali del comportamento emozionale, l'attenzione, l'apprendimento e la gratificazione, ma anche i movimenti volontari e la loro pianificazione

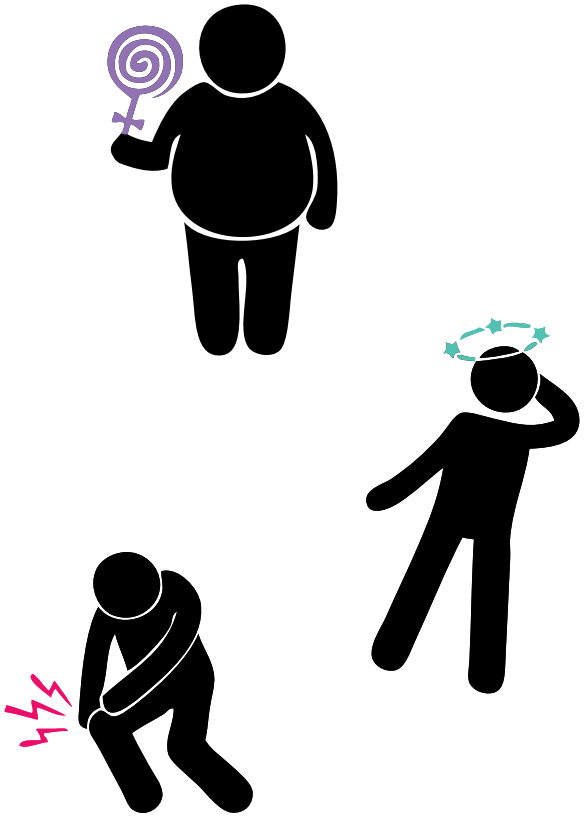
- Il **SISTEMA SEROTONINERGICO**: regola l'umore, il controllo dell'appetito e del sonno, l'attivazione psicofisica e il dolore

- Il **SISTEMA NORADRENERGICO**: svolge un'importante funzione nella regolazione delle risposte comportamentali e del sistema nervoso autonomo verso stimoli ambientali potenzialmente pericolosi

http://www.politicheantidroga.gov.it/it/attivita-e-progetti/le-pubblicazioni/cervello-mente-e-droghe

SN - SISTEMA NERVOSO - SISTEMI NEUROCHIMICI DEL SNC

- Il **SISTEMA GABA**: regola l'eccitabilità neuronale in tutto il sistema nervoso
- Il **SISTEMA DELLE ENDORFINE**: neurotrasmettitori dotati di proprietà analgesiche
- Il **SISTEMA DEGLI ENDOCANNABINOIDI**: coinvolto in un gran numero di processi fisiologici, tra i quali il controllo motorio, la memoria e l'apprendimento, la percezione del dolore, la regolazione dell'equilibrio energetico, e in comportamenti come l'assunzione di cibo



SNC - SISTEMA NERVOSO CENTRALE - ENCEFALO

- L'encefalo è formato dal **cervello** (la sua parte più voluminosa), dal **cervelletto**, dal **tronco encefalitico**, dal **talamo** e dall'**ipotalamo**.
  Il cervello rappresenta il principale centro di integrazione delle informazioni del SNC; coinvolto in tutte le funzioni percettive, cognitive e motorie.

- Il cervello è suddiviso in due emisferi cerebrali (**emisfero destro** ed **emisfero sinistro**), collegati da un fascio molto robusto di fibre nervose detto **corpo calloso**.
  Grazie a questo enorme numero di cellule e alla fitta rete di connessioni che le collegano, il cervello presiede a tutte le funzioni necessarie per l'uomo.
  I due emisferi cerebrali sono preposti in misura diversa al controllo delle funzioni neuropsicologiche.

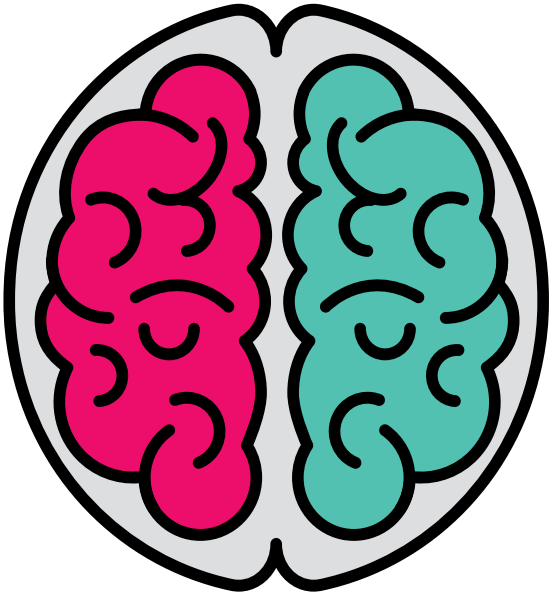
CERVELLO	CERVELLETTO	IPOTALAMO
TALAMO	TRONCO ENCEFALITICO	

http://www.politicheantidroga.gov.it/it/attivita-e-progetti/le-pubblicazioni/cervello-mente-e-droghe

SNC - SISTEMA NERVOSO CENTRALE - CERVELLO E FUNZIONI NEUROPSICHICHE

- **Emisfero sinistro**: comunicazione verbale, scrittura, calcolo; elaborazione verbale delle emozioni; elaborazione analitica del mondo circostante; esecuzione di sequenze motorie complesse; percezione dei suoni ad alta frequenza; riconoscimento dei volti; esecuzione di sequenze motorie apprese volontariamente.

- **Emisero destro**: comunicazione non verbale (gesti ed espressioni); capacità visuo-spaziali: percezione della profondità. Localizzazione e relazioni spaziali; conoscenza spaziale del proprio corso e del suo inserimento nell'ambiente; percezione dei suoni a bassa frequenza; discriminazione delle espressioni facciali; apprendimento associativo non cosciente.



SN - SISTEMA NERVOSO - ORGANIZZAZIONE FUNZIONALE DEGLI EMISFERI CELEBRALI

- Ogni emisfero è suddiviso in 4 lobi che hanno funzioni diverse

- Il **lobo frontale** : sede in cui avviene la pianificazione dei movimenti volontari, la produzione del linguaggio, la progettazione di compiti motori, l'elaborazione del pensiero, la determinazione della personalità.

FRONTALE

http://www.politicheantidroga.gov.it/it/attivita-e-progetti/le-pubblicazioni/cervello-mente-e-droghe

SN - SISTEMA NERVOSO - ORGANIZZAZIONE FUNZIONALE DEGLI EMISFERI CELEBRALI

- Il **lobo parietale**: sede in cui avviene l'elaborazione dei processi relativi alle percezioni somatiche.
- Il **lobo occipitale**: sede dove gli impulsi luminosi vengono trasformati in informazioni visive.
- Il **lobo temporale**: sede in cui avviene la percezione uditiva, l'apprendimento e memoria.

FRONTALE	PARIETALE
OCCIPITALE	TEMPORALE

SN - SISTEMA NERVOSO - SISTEMA LIMBICO

- Il Sistema Limbico è coinvolto in funzioni che regolano le pulsioni comportamentali di base, nelle emozioni e nell'apprendimento.

- Le due maggiori strutture del sistema limbico sono: l'**AMIGDALA** (una delle regioni più antiche del cervello) che è coinvolta nelle funzioni relative alla memoria e alle emozioni, soprattutto la paura e l'**IPOTALAMO** che è coinvolto nell'apprendimento.

Stanfield Cindy L.; German William J., FISIOLOGIA.

ALTERAZIONI CEREBRALI

Droga-Correlate

ACDC - ALTERAZIONI CEREBRALI DROGA-CORRELATE - CONNESSIONI CEREBRALI

- Grazie all'enorme numero di cellule e alla fitta rete di connessioni presenti nel cervello esso è in grado di presiedere a tutte le funzioni necessarie per l'uomo. Quando si utilizzano sostanze stupefacenti tali connessioni vengono compromesse, soprattutto quelle che vanno dalla corteccia prefrontale alle aree più interne del cervello (aree limbiche), fondamentali perché permettono di esercitare il controllo dei nostri comportamenti e delle emozioni.

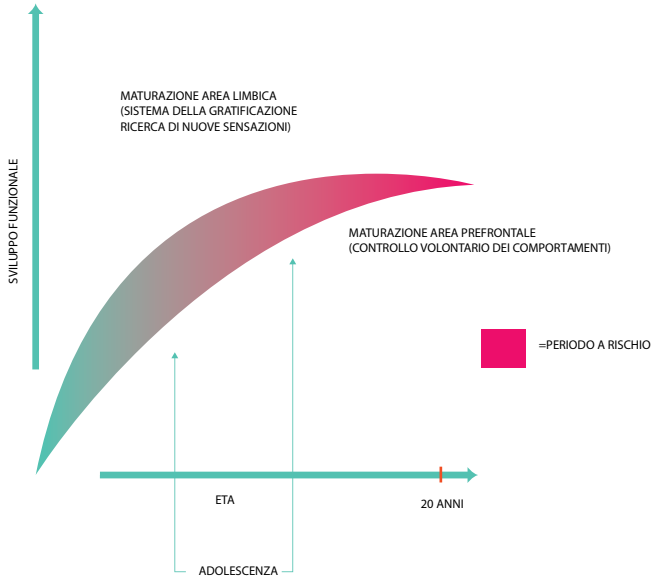
- **LA CORTECCIA FRONTALE NON FUNZIONA CORRETTAMENTE NELLA PERSONA CHE FA USO DI SOSTANZE STUPEFACENTI.**

http://www.politicheantidroga.gov.it/it/attivita-e-progetti/le-pubblicazioni/cervello-mente-e-droghe

ACDC - ALTERAZIONI CEREBRALI DROGA-CORRELATE - ETÁ E MATURAZIONE CEREBRALE

- L'adolescenza e l'infazia sono un periodo fortemente a rischio per l'uso di sostanze stupefacenti. Il cervello di un adolescente è più plastico di quello di un adulto quindi se esposto alle droghe muta più velocemente.

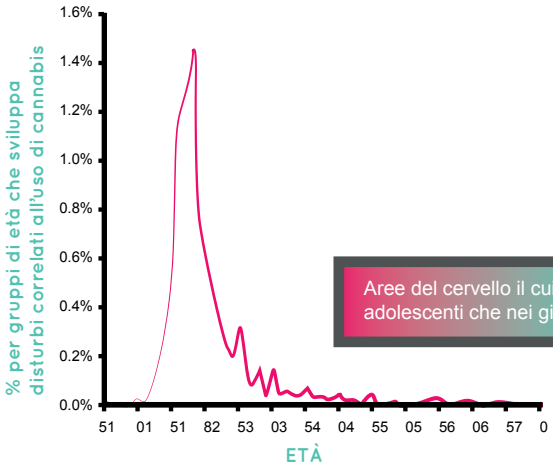
- Le regioni frontali, deputate al controllo del comportamento **MATURANO DOPO** le limbiche, che invece sono deputate al sistema di gratificazione e delle emozioni.
  Quindi un adolescente esposto alle droghe arriva alla tossicodipendenza più velocemente di un adulto.



Http://www.politicheantidroga.gov.it/it/attivita-e-progetti/le-pubblicazioni/cervello-mente-e-droghe
Casey et al.,2008

ACDC - ALTERAZIONI CEREBRALI DROGA-CORRELATE

- Negli stati uniti la maggior parte delle diagnosi di dipendenza da marijuana è la tarda adolescenza e i primi anni della giovinezza.

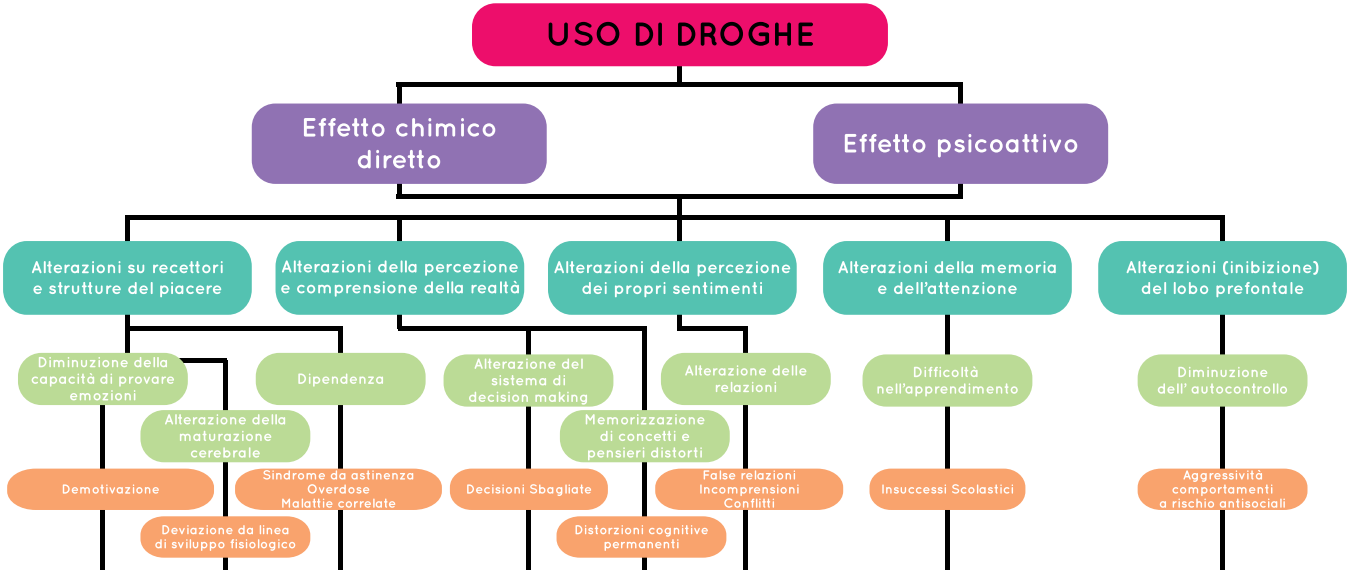


Aree del cervello il cui volume è minore negli adolescenti che nei giovani adulti

Età di esordio del disturbo da uso di cannabis (secondo il DSM IV)

Http://www.politicheantidroga.gov.it/it/attivita-e-progetti/le-pubblicazioni/cervello-mente-e-droghe

ACDC - ALTERAZIONI CEREBRALI DROGA-CORRELATE



- Alterazioni della personalità, delle funzioni cognitive, della simbolizzazione e della capacità interpretativa della realtà, che crescono e si formano sotto l'effetto di sostanze con perdita di life skills e potenzialità cognitive (intelligenza, memoria, attenzione, motivazione, apprendimento, coordinazione, ecc).
- Memorizzazione distorta delle esperienze di vita, delle emozioni e dei sentimenti.

Serpelloni G.,2012
http://www.politicheantidroga.gov.it/it/attivita-e-progetti/le-pubblicazioni/cervello-mente-e-droghe

Serpelloni G.,2012
http://www.politicheantidroga.gov.it/it/attivita-e-progetti/le-pubblicazioni/cervello-mente-e-droghe

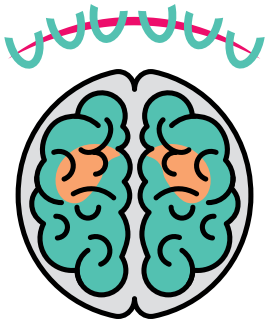
ACDC - ALTERAZIONI CEREBRALI DROGA-CORRELATE - INDEBOLIMENTO DEL SISTEMA DOPAMINERGICO

- Le droghe sono in grado di modificare fortemente I SISTEMI NEUROCHIMICI del SNC con alterazioni dei normali meccanismi che diventano meno sensibili.

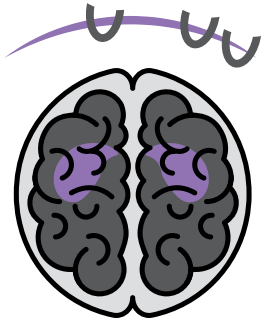
- **Per esempio l'uso ripetuto di cocaina o di altre droghe riduce i livelli dei recettori per la dopamina.**

- Si riscontra una riduzione dei livelli dei recettori dopaminercici negli individui con dipendenza da cocaina, metafetamina, alcol ed eroina.

Recettori D2 normali



Recettori D2 ridotti

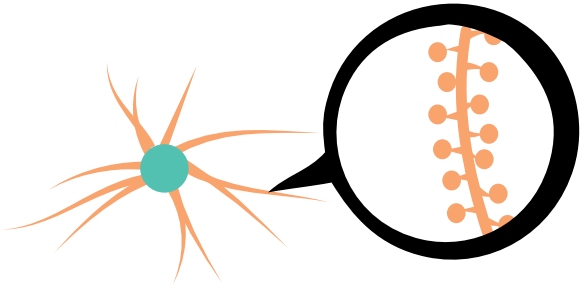


Volkow ND,2012 http://www.politicheantidroga.gov.it/it/attivita-e-progetti/le-pubblicazioni/cervello-mente-e-droghe
Studio realizzato dal National Institute on Drug Abuse (NIDA) Volkow ND,2012 http://www.politicheantidroga.gov.it/it/attivita-e-progetti/le-pubblicazioni/cervello-mente-e-droghe

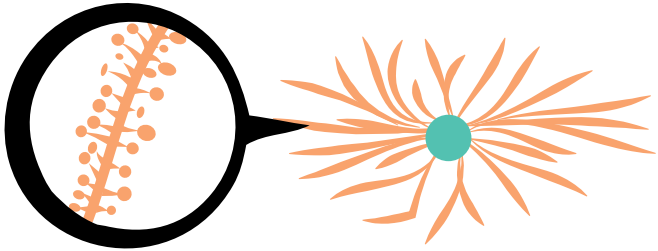
ACDC - ALTERAZIONI CEREBRALI DROGA-CORRELATE - MODIFICHE STRUTTURALI RECETTORIALI

- Una cellula nervosa di un soggetto con dipendenza da droghe come con le metamfetamine differisce anche strutturalmente da una cellula cerebrale di un soggetto sano.
  Come si vede dalle immagini, i neuroni dei soggetti dipendenti da metamfetamine hanno dendriti più lunghi e più spessi di quelli di soggetti sani.

CELLULA NERVOSA DI UN SOGGETTO SANO



CELLULA NERVOSA DI UN SOGGETTO DIPENDENTE DA METAMFETAMINA



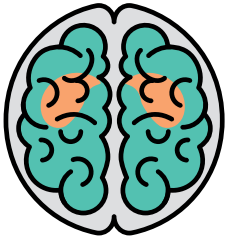
https://learn.genetics.utah.edu/content/addiction/
http://www.politicheantidroga.gov.it/it/attivita-e-progetti/le-pubblicazioni/cervello-mente-e-droghe

ACDC - ALTERAZIONI CEREBRALI DROGA-CORRELATE - DIMINUZIONE DEL METABOLISMO CEREBRALE

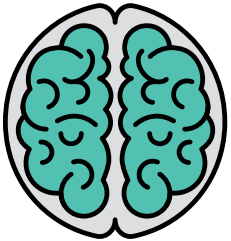
- Il cervello di una persona tossicodipendente ha difficoltà di funzionamento come il cuore di una persona cardiopatica.

- I notevoli e repentini cambiamenti nei livelli di dopamina dovuti all'uso di droghe determinano delle modificazioni nel cervello che producono a loro volta dei cambiamenti plastici di lunga durata osservabili nelle persone affette da dipendenza da sostanze stupefacenti.

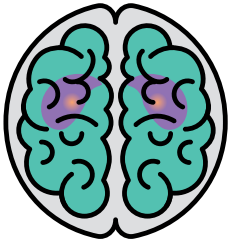
SOGGETTO DI CONTROLLO

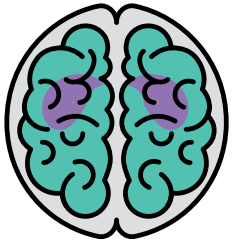


METANFETAMINA

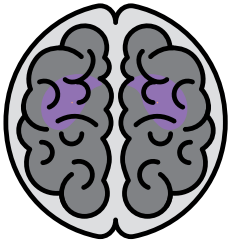


ALCOOL





COCAINA



EROINA

DISPONIBILITÀ DI RECETTORI DA D2

Stanfield Cindy L.; German William J., FISIOLOGIA. http://www.politicheantidroga.gov.it/it/attivita-e-progetti/le-pubblicazioni/cervello-mente-e-droghe Volkow ND, Wang GJ, Maynard L et al. Effects of alcohol detoxification on dopamine D2 receptors in alcoholics: a preliminary study. Psychiatry Res. 2002; 116:163-72.

DDC - DECESSI DROGA-CORRELATI

- Nel corso del 2017 i decessi riconducibili all'abuso di sostanze stupefacenti rilevati dalle Forze di Polizia o segnalati dalle Prefetture sono stati oltre 290 con un aumento pari al 9,7% rispetto al 2016, anno in cui i decessi droga-correlati sono stati 266.
L'86,1% dei decessi avvenuti nell'ultimo anno ha riguardato uomini (più di 253) confermando un andamento che vede da sempre minore il numero delle donne decedute per abuso di droga.

- **I livelli di mortalità più elevati si riscontrano a partire dai 25 anni**, ma anche nella fascia di età superiore ai 40 anni (51,7%); i decessi di persone di età inferiore a 25 anni **rappresentano il 9,5% dei totali**.

Fasce di età	2013		2014		2015		2016		2017	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
<15 anni	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-19 anni	71		40		52		41		61	
20-24 anni	20	3	16	3	13	4	9	4	13	5
25-29 anni	35	10	24	2	15	8	16	2	24	4
30-34 anni	44	0	36	5	33	6	34	5	27	7
35-39 anni	48	10	48	1	65	7	46	7	43	9
≥40 anni	159	12	166	8	135	15	132	8	140	12
Totale	***3131***	***36***	***2944***	***9***	***266***	***2***	***2414***	***27***	***253***	***1***
Totale	**349**		**313**		**308**		**268**		**294**	