La neurobiología y la genética de la adicción:

Un caso de estudio en desarrollo sobre el vapeo en los adolescentes

Dra. Jamie Rivera, Ph.D., Departamento de Enfermería

Dra. Robin White, Ph.D., Departamento de Biología

Westfield State University

Westfield STATE UNIVERSITY
IBHC PROJECT

ESTE ES UN PROYECTO INTERDISCIPLINARIO COLABORATIVO DEL DEPARTAMENTO DE TRABAJADO SOCIAL ACERCA DEL COMPORTAMIENTO DE LA SALUD EN

Esta Subvención de Educación y Capacitación de la Profesionales de la Salud del Comportamiento (SSFLEC) está respaldada por la Administración de Recursos y Servicios de Salud (RSSA) del Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos (DSSH) bajo la subvención # 1 M01HP31395-01-00 por $ 1,299,235.13, titulada Proyecto interdisciplinario de colaboración sobre le comportamiento de la salud. Esta información o contenido y conclusiones son del autor y no deben interpretarse como la posición o política oficial de, ni debe ser inferido por ARSS, SSH o del Gobierno de los Estados Unidos.

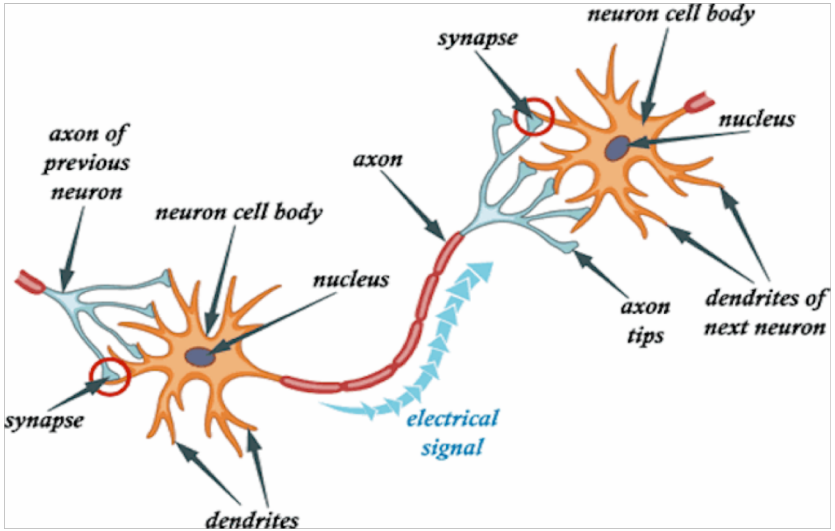
El cerebro y el comportamiento

https://pixabay.com/illustrations/brain-anatomy-human-science-health-512758/

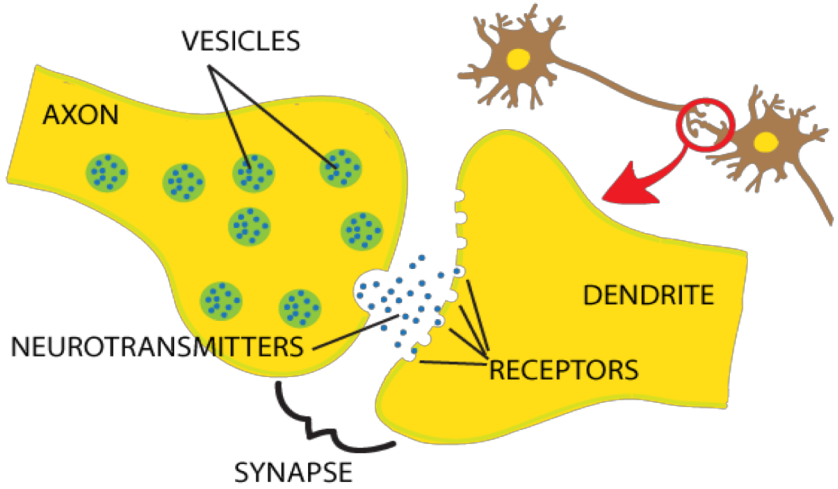
https://www.publicdomainpictures.net/en/view-image.php?image=266223&picture=vaping-cigarette-electronic

Neurociencia 101:
Comunicación neuronal

Las partes del cerebro están conectadas a aproximadamente 100 mil millones de neuronas.
Las neuronas se comunican entre sí mediante químicos llamados **neurotransmisores.**



https://study.com/academy/lesson/nodes-of-ranvier-function-and-definition.html



http://www.somerealitybites.com/the-snappy-synapse/

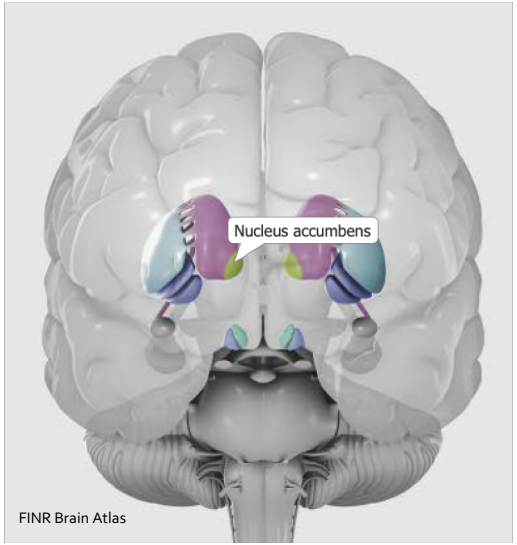
Neurociencia 101: Anatomía básica del cerebro

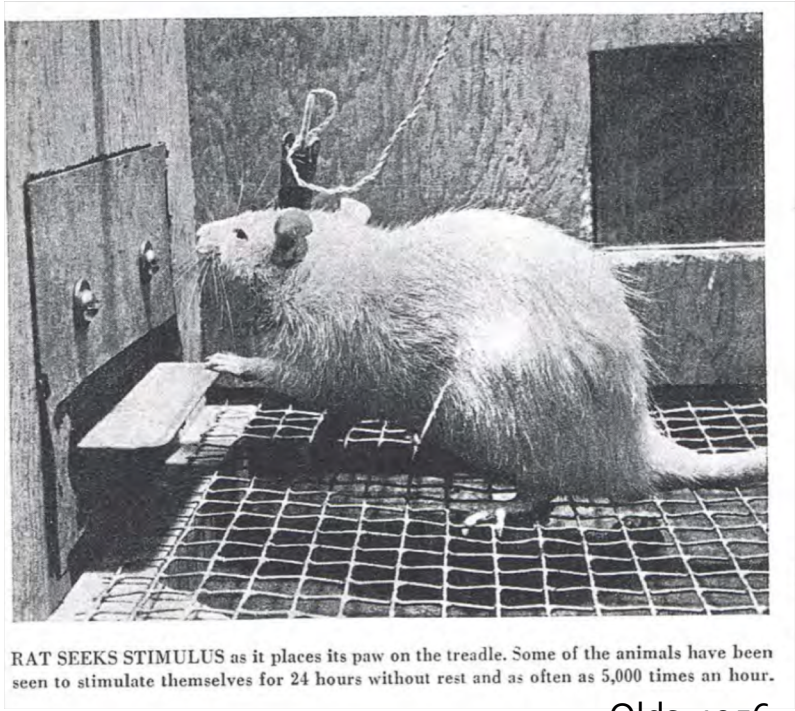
Westfield STATE UNIVERSITY
IBHC PROJECT

http://www.finr.net/educational-resources/finr-educational-materials/3d-brain/

Núcleo accumbens y la sensación de recompensa

La teoría predominante de la recompensa se desarrolla alrededor del **núcleo accumbens**

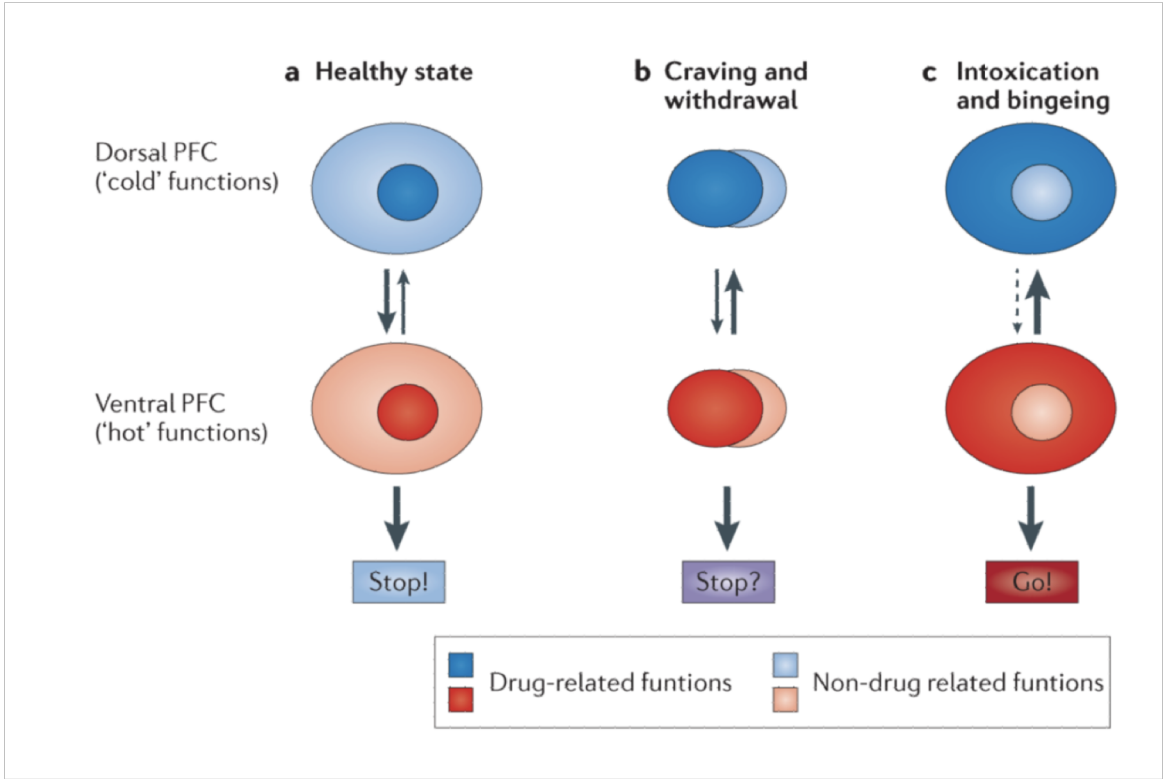




RAT SEEKS STIMULUS as it places its paw on the treadle. Some of the animals have been seen to stimulate themselves for 24 hours without rest and as often as 5,000 times an hour.

Olds, 1956

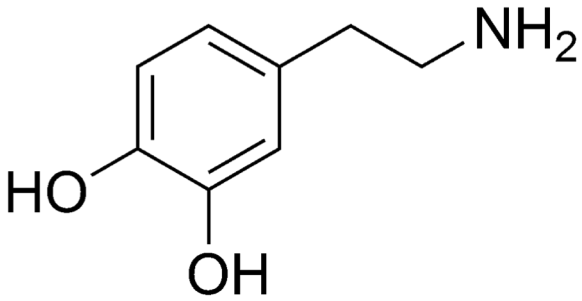
Corteza prefrontal y la adicción



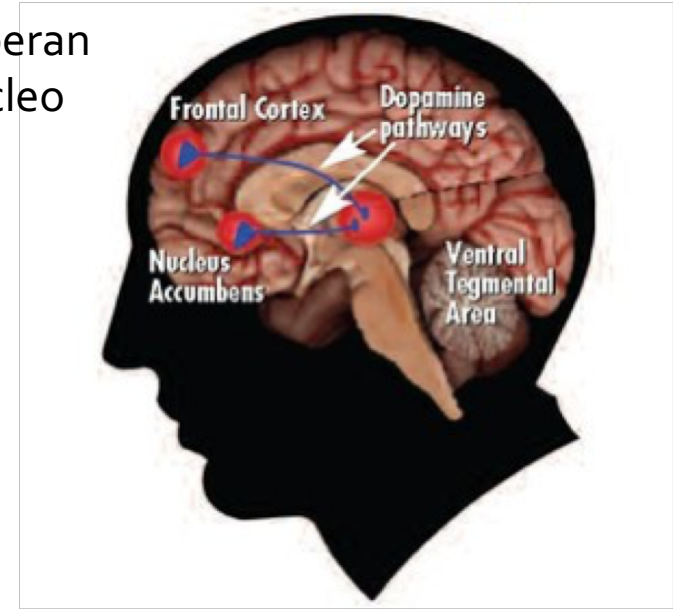
Goldstein and Volkow, 2011

Vías de recompensa en el cerebro

Las neuronas en el **área tegmental ventral (ATV)** liberan el neurotransmisor **dopamina** para estimular el núcleo accumbens y la corteza frontal.



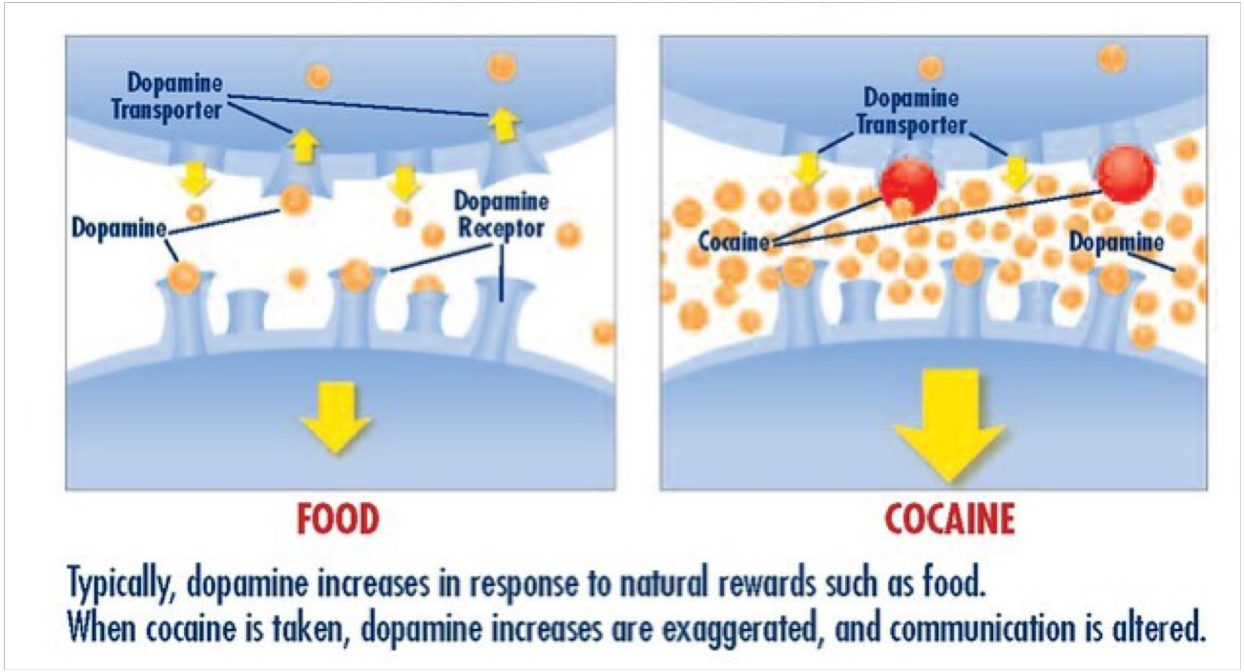
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dopamine_chemical_structure.png



https://www.drugabuse.gov/publications/drugs-brains-behavior-science-addiction/drugs-brain

Westfield STATE UNIVERSITY
IBHC PROJECT

Las drogas adictivas aumentan la dopamina



https://www.drugabuse.gov/publications/drugs-brains-behavior-science-addiction/drugs-brain

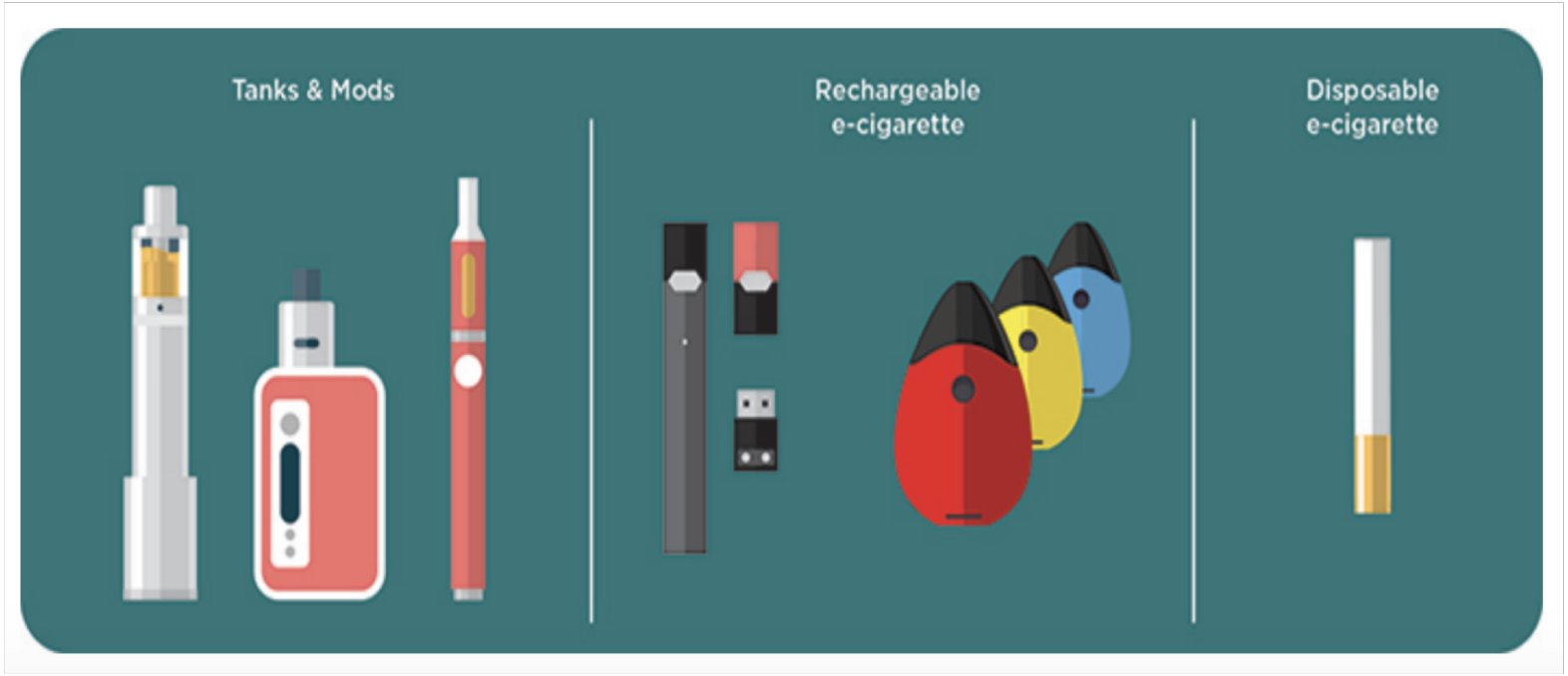
Westfield STATE UNIVERSITY
IBHC PROJECT

Vapeo = Epidemia de adolescentes

truthinitiative.org

Westfield STATE UNIVERSITY
IBHC PROJECT

Tipos de cigarrillos electrónicos



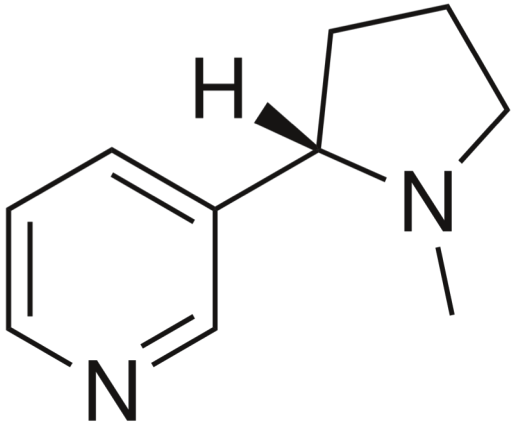
https://www.cdc.gov/tobacco/basic_information/e-cigarettes/Quick-Facts-on-the-Risks-of-E-cigarettes-for-Kids-Teens-and-Young-Adults.html

¿Qué hay en el Jugo de Vapeo?

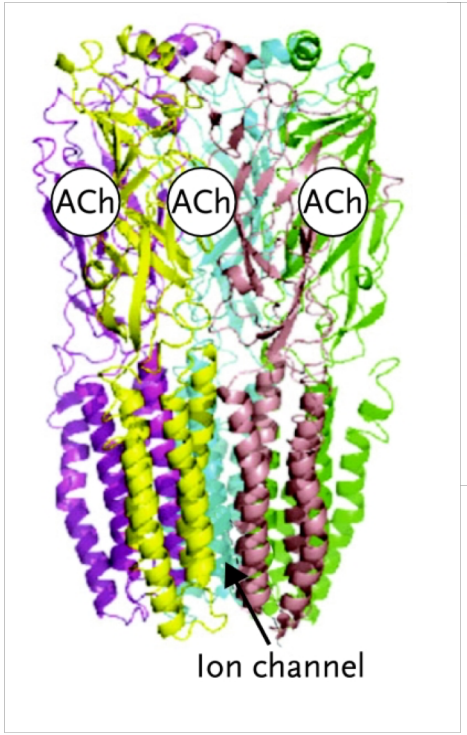
- **No es regulado por la FDA**
- Agua
- Saborizante
- Propilenglicol o glicerina vegetal
- Puede tener o no tener **nicotina**

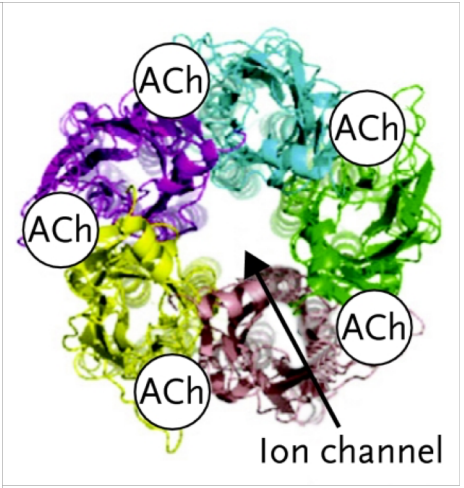
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Black_Note_NET_E-Liquid,_E-Juice,_Vape_Juice_(17049240939).jpg

Receptores de nicotina y la nicotina



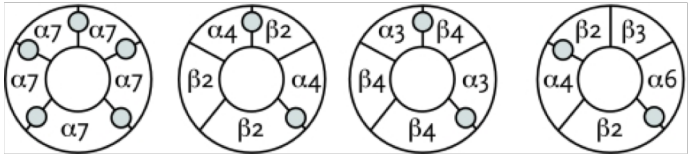
https://en.wikipedia.org/wiki/Nicotine#/media/File:Nicotine.svg





Addiction Subunits:

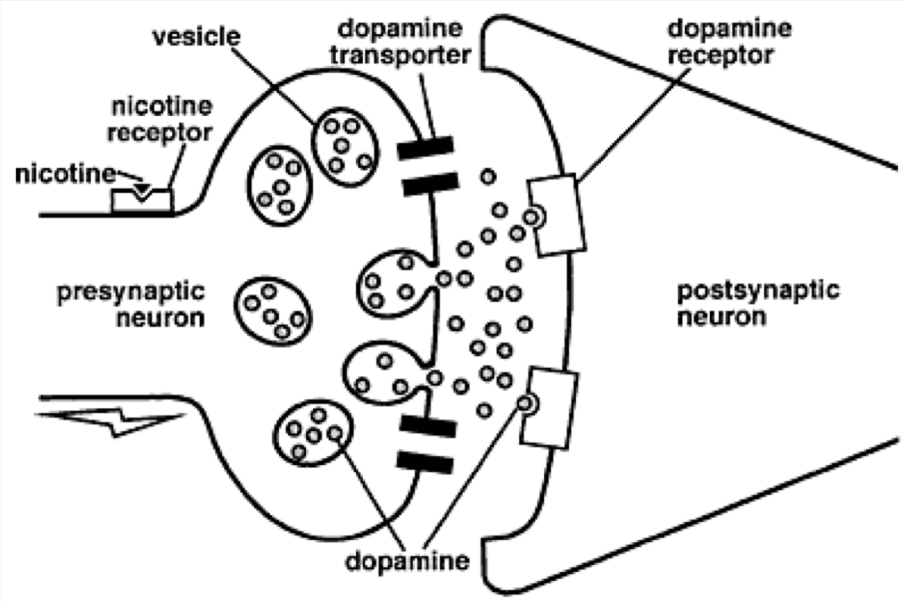
β2
α4
α6
α7



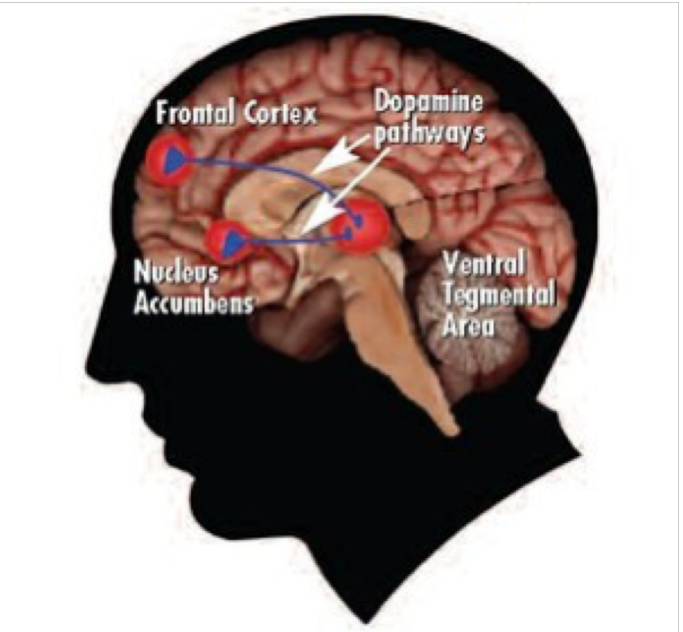
D'Souza and Markou, 2011

La nicotina aumenta la liberación de dopamina en el ATV

Westfield STATE UNIVERSITY
IBHC PROJECT

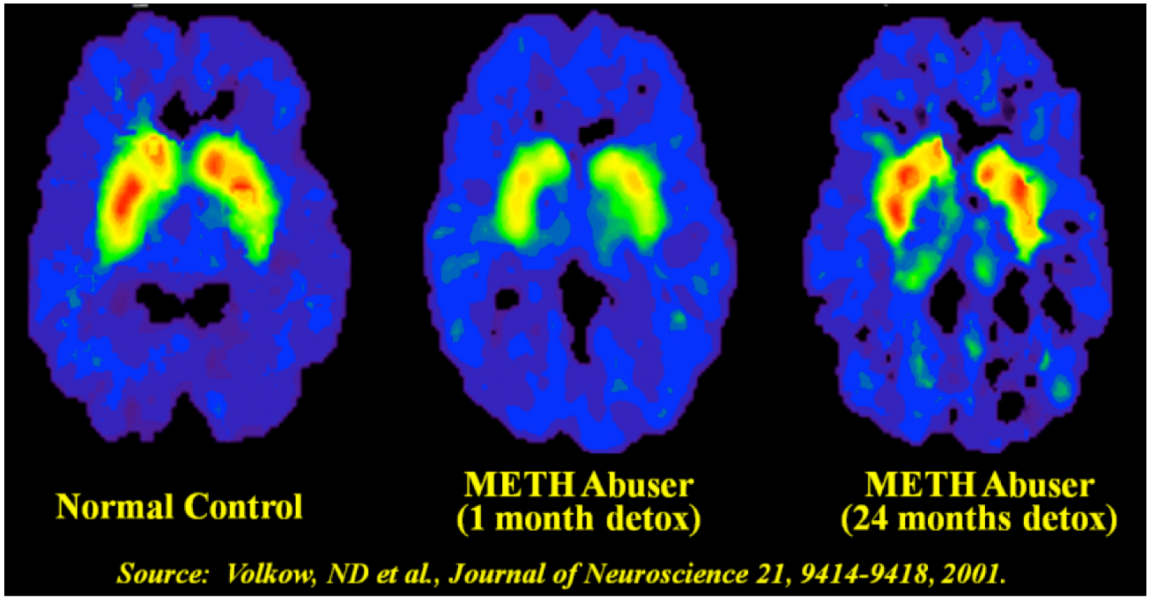


https://science.education.nih.gov/supplements/webversions/BrainAddiction/guide/lesson3-1.html



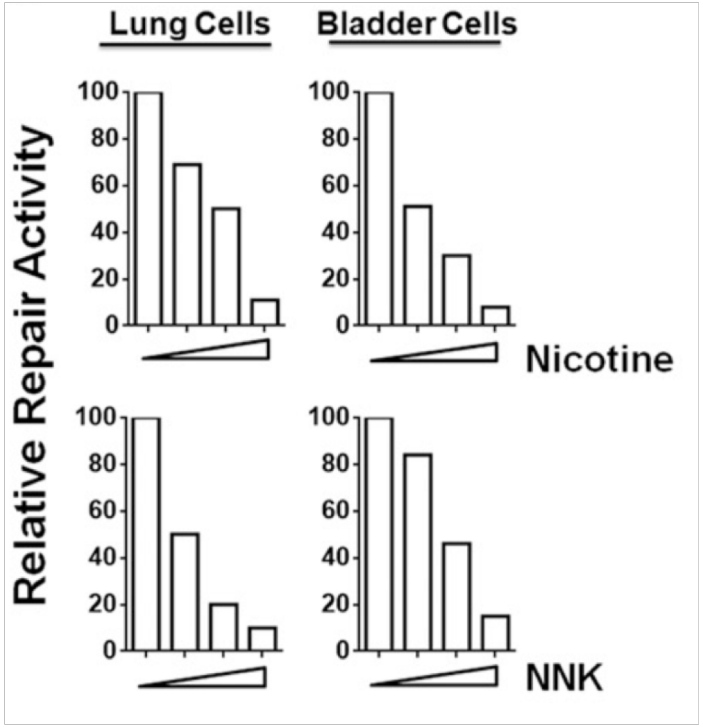
https://www.drugabuse.gov/publications/drugs-brains-behavior-science-addiction/drugs-brain

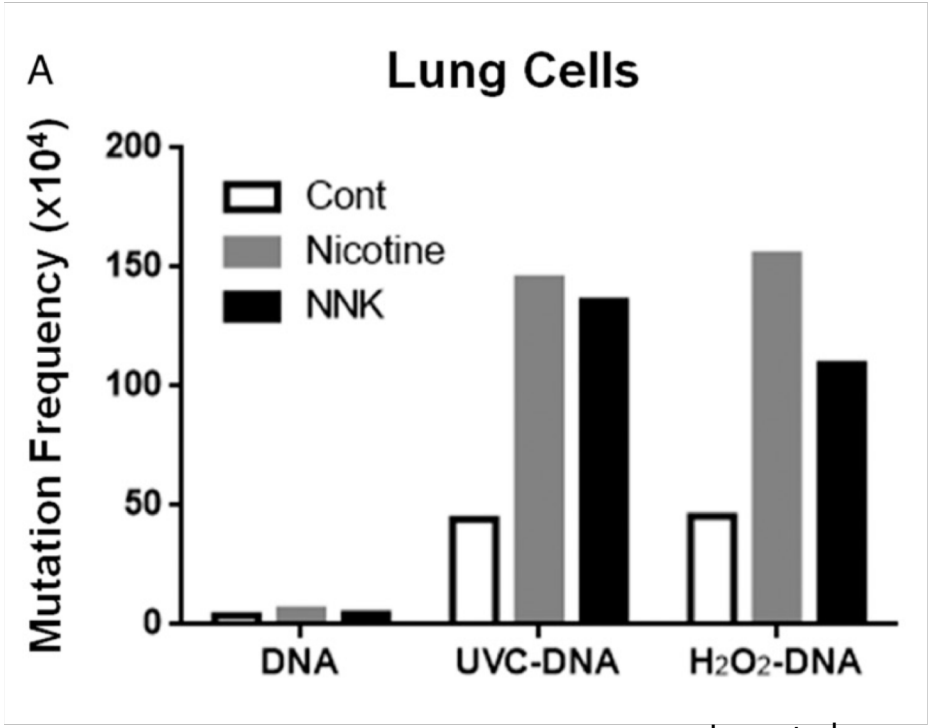
Efectos de las drogas sobre los receptores de dopamina



Rojo = más receptores de dopamina; Verde / azul = menos receptores de dopamina

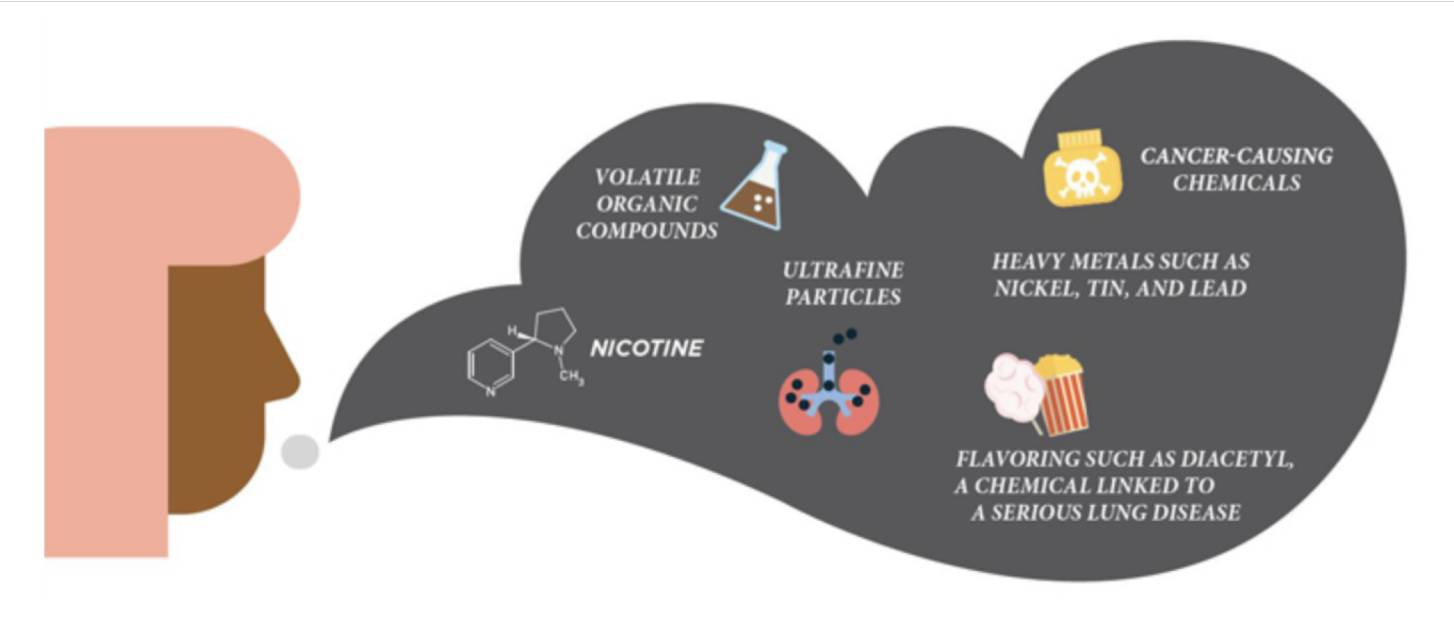
La nicotina causa daño en el ADN





Lee et al., 2017

Componentes potencialmente dañinos



https://www.cdc.gov/tobacco/basic_information/e-cigarettes/Quick-Facts-on-the-Risks-of-E-cigarettes-for-Kids-Teens-and-Young-Adults.html

Vapeo y trastornos pulmonares

Neumonitis por hipersensibilidad y síndrome de dificultad respiratoria aguda por el uso de cigarrillos electrónicos

Pediatrics, 2018
https://health.usnews.com/health-care/patient-advice/articles/2018-05-29/can-vaping-cause-serious-lung-disorders

Introducción

Nathan es un hombre de 16 años y está en su primer año de secundaria. Comenzó a vapear hace aproximadamente un año después de que algunos de sus amigos lo animaron a probarlo diciéndole que era más seguro y no era adictivo como los cigarrillos normales. Durante el año pasado, Nathan aumentó su uso con el vapeo y ahora está vapeando varias veces al día, antes, durante y después de la escuela. Ha gastado todo el dinero de su trabajo de verano en la compra de cápsulas con sabor y casi ha gastado el dinero de su cuenta de ahorros. Ha comenzado a vender algunos de sus zapatos más caros que le compraron sus padres para ayudar a mantener lo que él considera un "pasatiempo"

Continuación

Los padres de Nathan han notado que sus calificaciones han comenzado a cambiar de todas A a B y C. Se ha alejado más de la familia y carece de motivación, pasa la mayor parte del tiempo en su habitación. Los padres de Nathan le han preguntado si todo está bien y Nathan se pone a la defensiva y a menudo su comportamiento es explosivo. Sus padres no están conscientes de que está vapeando y han considerado los cambios en su comportamiento como cambios de humor normales en los adolescentes y esperan que se le pase con el tiempo. Sus padres han estado casados durante 19 años, ambos trabajan y son ex fumadores. Recientemente, su madre encontró lo que ella pensaba que era una memoria portátil que se cargaba en un enchufe. Cuando ella le preguntó al respecto, él negó que vapea y dijo que era de uno de sus amigos.

Reflexión acerca del caso

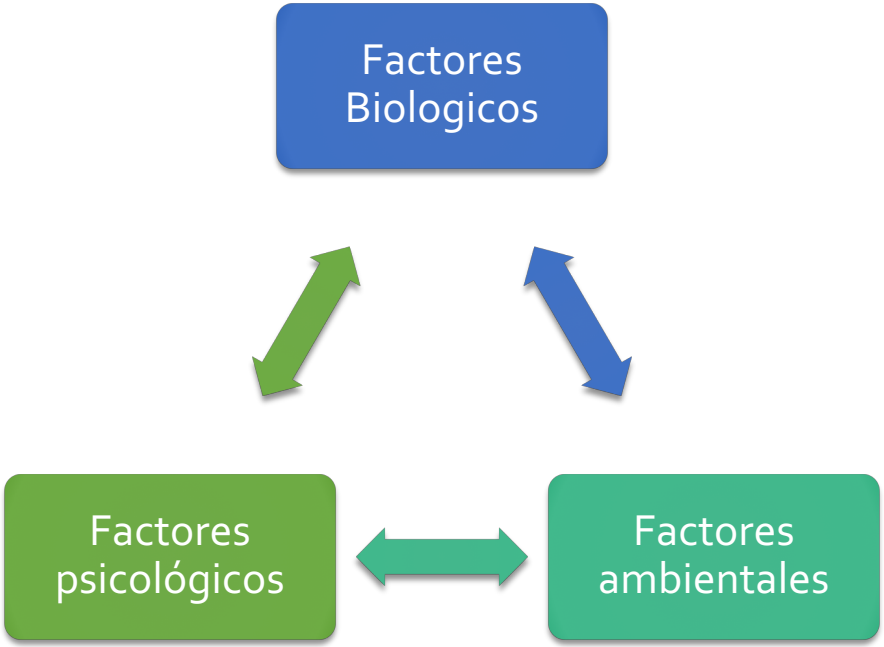
Westfield STATE UNIVERSITY
IBHC PROJECT

- ¿Cuáles son algunas de las preocupaciones que el proveedor tendría sobre Nathan?

- Reflexionar sobre la información preliminar de Nathan y el impacto que su información preliminar puede tener en su estado actual.

Westfield STATE UNIVERSITY
IBHC PROJECT

En general, ¿cuáles son algunos de los factores predisponentes para la adicción?

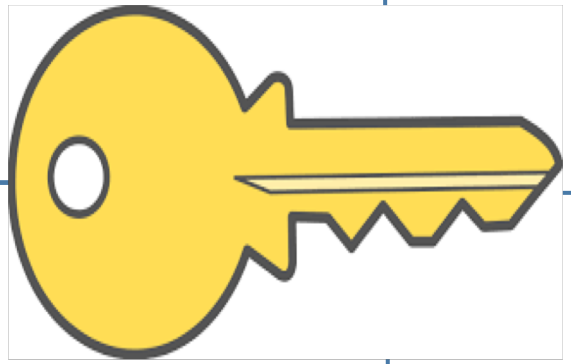


Discusión de las teorías

Biológica	• Anatomía del cerebro, genética, antecedentes familiares de adicción
Psicológica	• Estrés, traumas crónicos, relaciones perjudiciales, rasgos de personalidad
Ambiental	• Falta de participación familiar, presión o rechazo de los compañeros, pobreza, exposición a la referencia de la cultura popular que apoya el abuso de sustancias

Teoría biológica
Nicotina en un cerebro adolescente

Nicotina



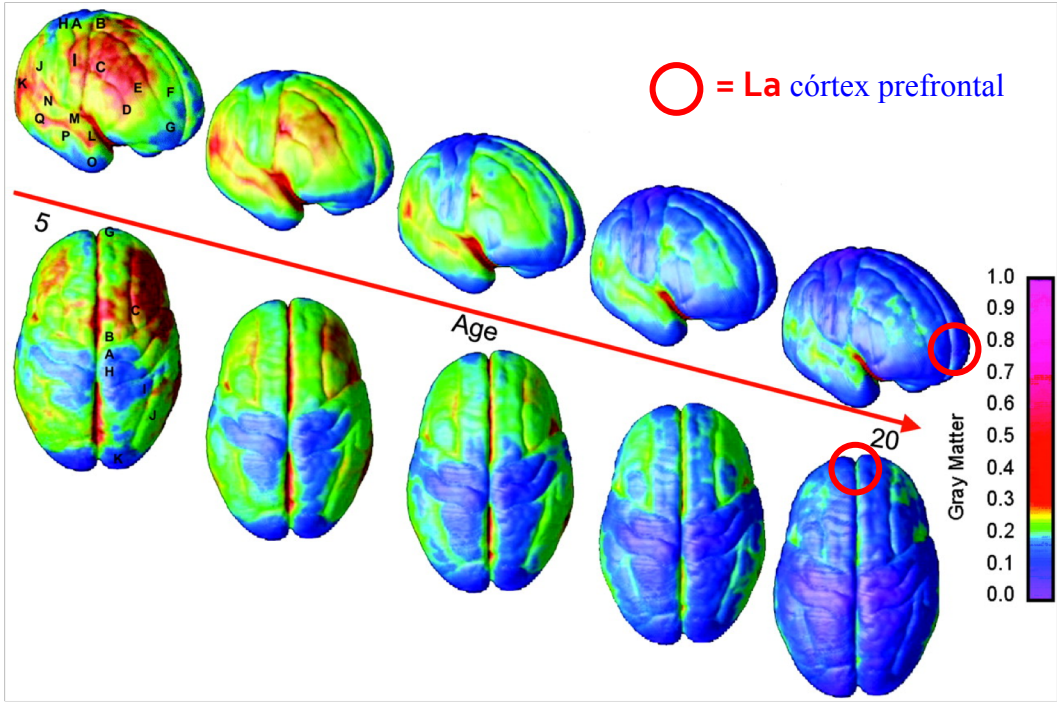
La corteza prefrontal

Núcleo accumbens

ATV

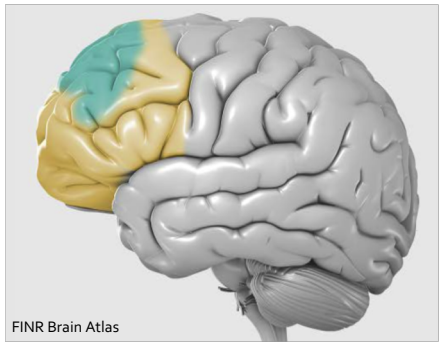
Dopamina

Desarrollo cerebral

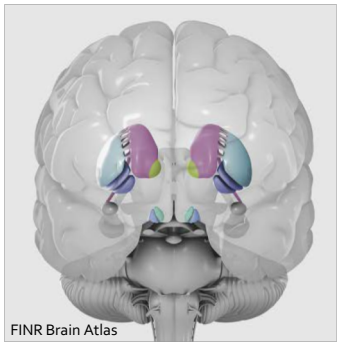


Nitin Gogtay et al. PNAS 2004;101:21:8174-8179

La cortex prefrontal



Núcleo accumbens



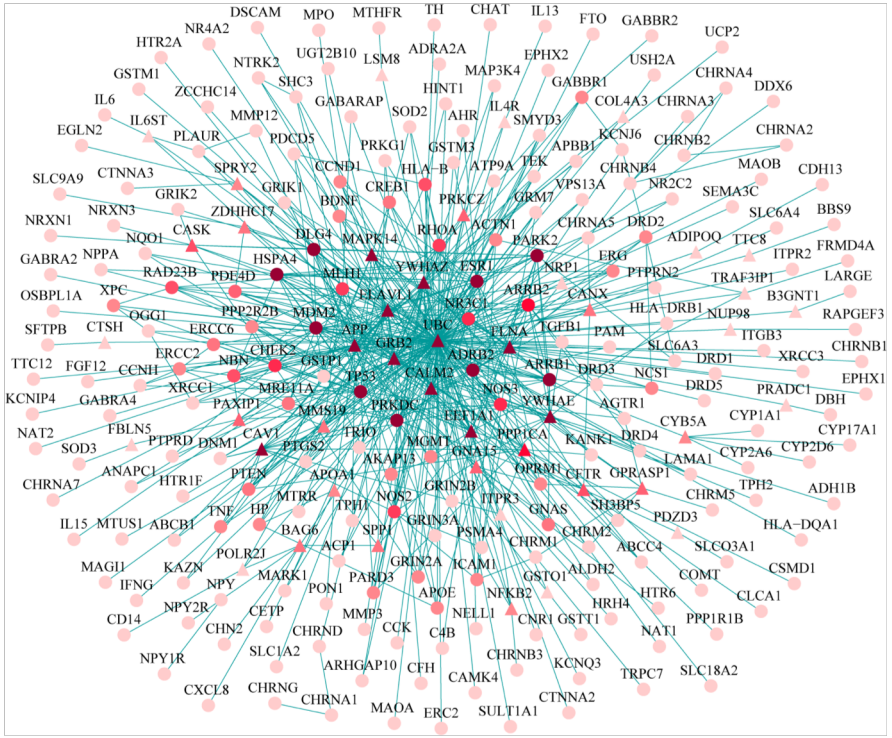
Westfield STATE UNIVERSITY
IBHC PROJECT

Juicio

Satisfaccion

https://www.pngkey.com/detail/u2q8a9y3u2o0q8u2_life-stages-stages-of-life-silhouette/

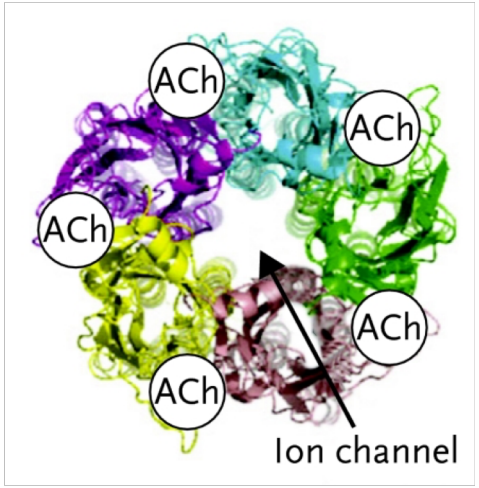
Genes asociados con la adicción a la nicotina

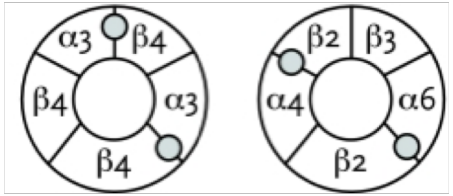


Liu et al., 2015

La genética de la adicción a la nicotina

Westfield STATE UNIVERSITY
IBHC PROJECT



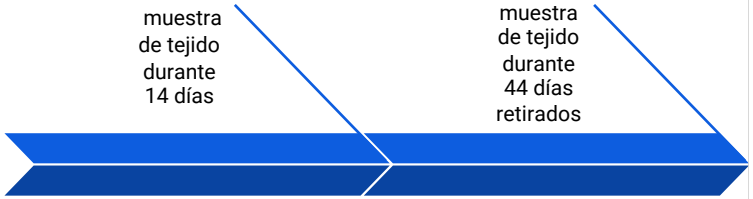


D'Souza and Markou, 2011

Aspect of Smoking	Subunit Gene(s)	Type of Study	Participants	Researchers
Dizziness from first cigarette	β_3	Gene association*	1,075 adolescent smokers and nonsmokers	Marissa A. Ehringer et al.
Pleasure from initial cigarette	α_5	Gene association*	435 adult smokers	Laura Jean Bierut, Ovide Pomerleau, Richard Sherva, et al.
Age of smoking initiation	α_5, β_4	Gene association*	1,075 adolescent smokers and nonsmokers	M. A. Ehringer et al.
Increased risk of dependence among early smokers	α_5	Candidate-gene**	2,827 long-term smokers	Robert B. Weiss et al.

https://archives.drugabuse.gov/news-events/nida-notes/2009/12/studies-link-family-genes-to-nicotine-addiction

Estudio en ratas: cambios en la expresión génica



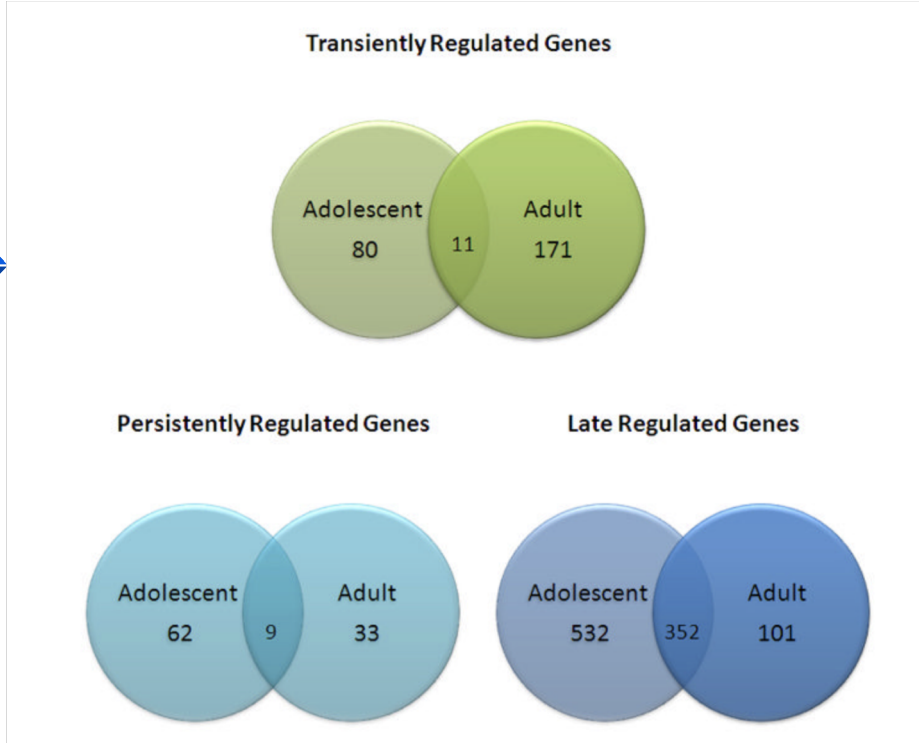
Infusión de nicotina

Se infundió nicotina a ratas adolescentes y adultas durante 14 días

Retiro

No se administro nicotina

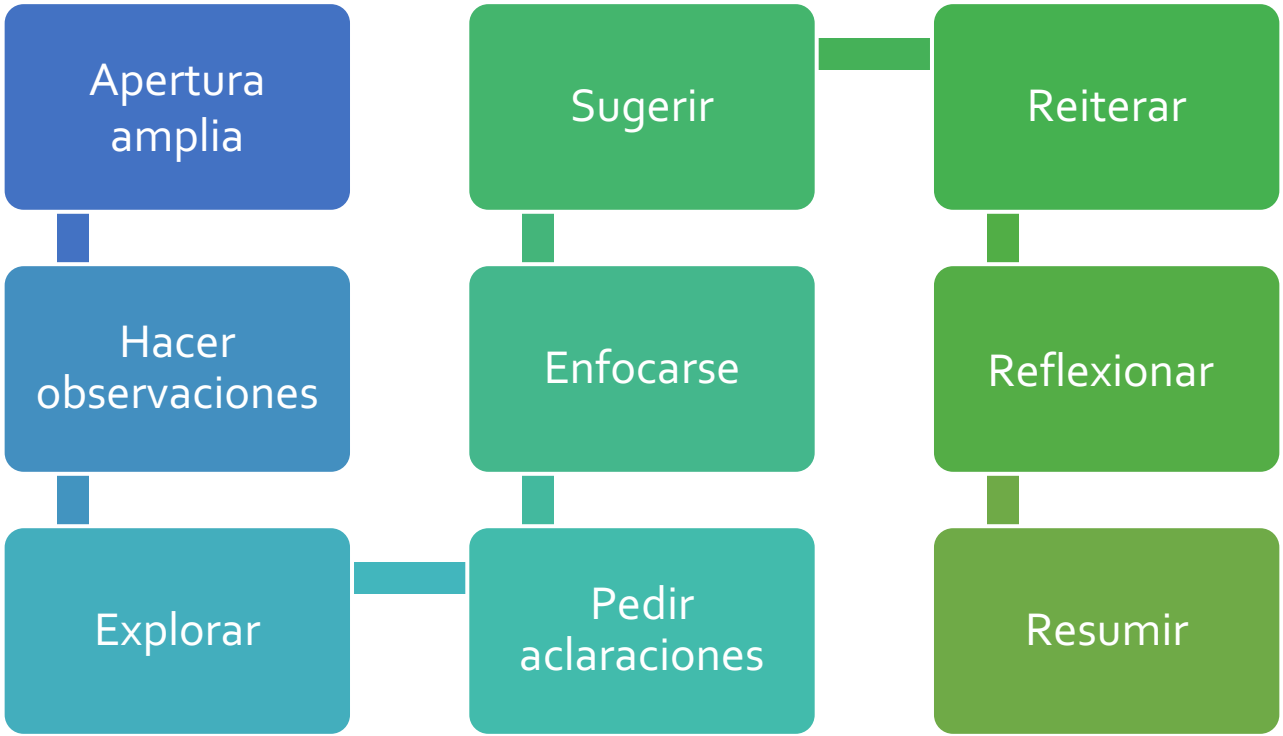
Transitorio: **SOLO** 14 días
Persistente: 14 **Y** 44 días
Tarde: 44 días **SOLO**



Docu et al., 2010

Dé ejemplos de técnicas de comunicación terapéutica para usar durante la comunicación con Nathan y su familia:

Westfield STATE UNIVERSITY
IBHC PROJECT



Evaluación de la historia de Nathan

- **¿Qué preguntas haría el proveedor de atención médica a Nathan y a sus padres mientras analiza la historia de Nathan?**

  - **Historial médico**
  - **Historial familiar**
  - **Historial de medicamentos**
  - **ETOH / Uso de drogas**
  - **Factores estresantes**
  - **El mecanismos de afrontamiento**
  - **SBIRT / HEADSSs**
  - **Evaluación del riesgo de suicidio**

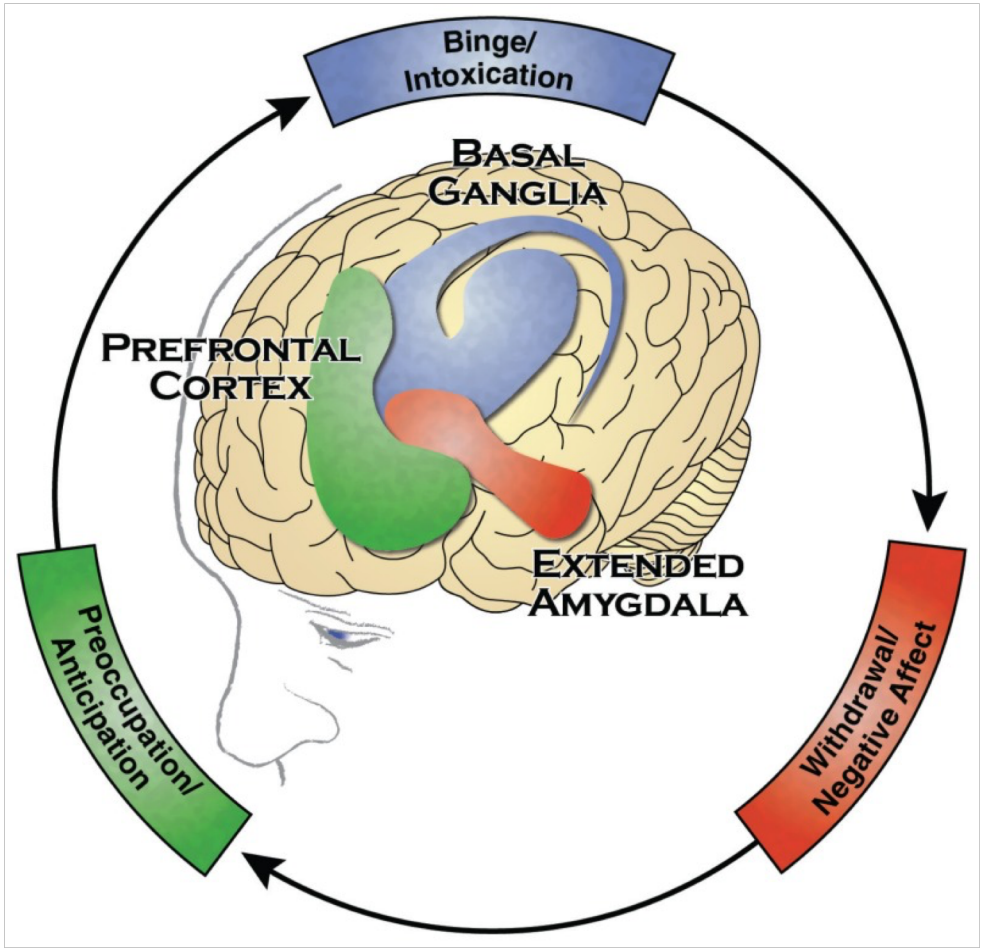
¿Cuales son los signos y síntomas/ clínicos presentados que el proveedor de atención médica debe evaluar?

- ❑ ¿Signos y síntomas físicos?
- ❑ ¿Signos y síntomas psicológicos?
- ❑ ¿Signos y síntomas de comportamiento?

Westfield STATE UNIVERSITY
IBHC PROJECT

Físicos	Problemas para concentrarse, ansiedad, ataques de pánico, problemas para dormir, cambios en el apetito o patrones de sueño.
Psicológicos	Disminución en el rendimiento académico, cambio inexplicable de actitud, alejamiento de los seres queridos.
De comportamiento	Cambios repentinos de humor, compras inexplicables, préstamos o robos, cambios repentinos en amigos, lugares de reunión o pasatiempos, participación en conductas secretas.

Westfield STATE UNIVERSITY
IBHC PROJECT



https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK424857/pdf/Bookshelf_NBK424857.pdf

¿Cuáles son las intervenciones comunes para incluir en el plan de tratamiento para Nathan y su familia?

Ejercicio

Distracción

Prepararlos para el éxito

Reducir el estrés

Celebrar los logros

¿Cuáles son los objetivos comunes del tratamiento?

Buscar tratamiento

Asesoramiento

Objetivo farmacológico

Prevención de recaídas

¿Qué recursos están disponibles que se podrían sugerir?

La realidad - NO hay muchos

Programa de iniciativa gratis de texto

Mensaje de texto "QUIT" al (706) 222-QUIT

Aprender a hablar con su hijo o hija adolescente

https://e-cigarettes.surgeongeneral.gov/documents/SGR_ECig_ParentTipSheet_508.pdf

Mantenerse a la vanguardia de la tendencia

Hacer que el tabaco no vuelva a estar de moda

Más seguro

Mantenerse informado/a

Instar a los adolescentes a decir NO

Westfield STATE UNIVERSITY
IBHC PROJECT

Bibliografía

https://www.aacap.org/AACAP/Families_and_Youth/Facts_for_Families/FFF-Guide/Helping-Teenagers-With-Stress-066.aspx

https://www.addictioncenter.com/nicotine/symptoms-signs/

https://www.cdc.gov/tobacco/basic_information/e-cigarettes/Quick-Facts-on-the-Risks-of-E-cigarettes-for-Kids-Teens-and-Young-Adults.html

https://drugfree.org/article/risk-factors-why-teens-use/

https://www.heart.org/en/healthy-living/healthy-lifestyle/quit-smoking-tobacco/making-tobacco-trendy-again-juul-hookah-and-smokeless-products

http://www.truthinitiative.org/research-resources/quitting-smoking-vaping/quitting-e-cigarettes

https://truthinitiative.org/research-resources/quitting-smoking-vaping/quitting-vaping-here-are-5-tips-handling-nicotine

https://vaping.org/about-us/resources/

Bibliografía, cont.

Doura, M.B. et al. 2010. Persistent gene expression changes in ventral tegmental area of adolescent but not adult rats in response to chronic nicotine. *Neuroscience 170(2):*503-513.

D'Souza, M.S. & Markou, N.D. 2011. Neuronal mechanisms underlying development of nicotine dependence: Implications for novel smoking-cessation treatments. *Addiction Science and Clinical Practice 6(1):*4-16.

Gogtay, N. et al. 2004. Dynamic mapping of human cortical development during childhood through early adulthood. *PNAS 101(21):*8174-8179.

Goldstein, R.Z. & Volkow, N.D. 2011. Dysfunction of the prefrontal cortex in addiction: Neuroimaging findings and clinical applications. *Nature Reviews Neuroscience 12(11):*652-659.

Lee, H.W. et al. 2017. E-cigarette smoke damages DNA and reduces repair activity in mouse lung, heart, and bladder as well as human lung and bladder cells. *PNAS:*e1560-1569.

Liu, M. et al. 2015. A systematic analysis of candidate genes associated with nicotine addiction. *Biomed Research International:* 313709.

Olds, J. 1956. Pleasure centers in the brain. *Scientific American 195(4):*105-117.