Coline Weinzaepflen

Un reloxo con moitas luces

Como sabe a hora o teu corpo



Edición de Manuel Spitschan, PhD
Traducido por Martin Pawley e Xabier Pérez Couto

SCRAMS

Táboa de contidos

Temas

Bo día....1
O teu reloxo circadiano....2
Sentir e percibir a luz....3
Ritmos durante a noite....4
A secreción de melatonina e a súa supresión coa luz....5
Cronotipos e preferencias nas horas de sono....6
Alteración dos ritmos circadianos e as consecuencias....7
Jetlag social....8
A relación entre o sono e o humor....9
As fases do sono e os soños....10
Narcolepsia e insomnio....11
Bos hábitos para reforzar o teu reloxo circadiano e o teu ciclo de sono..12
Nutrición e exercicio durante o ritmo circadiano....13
Conclusión....14

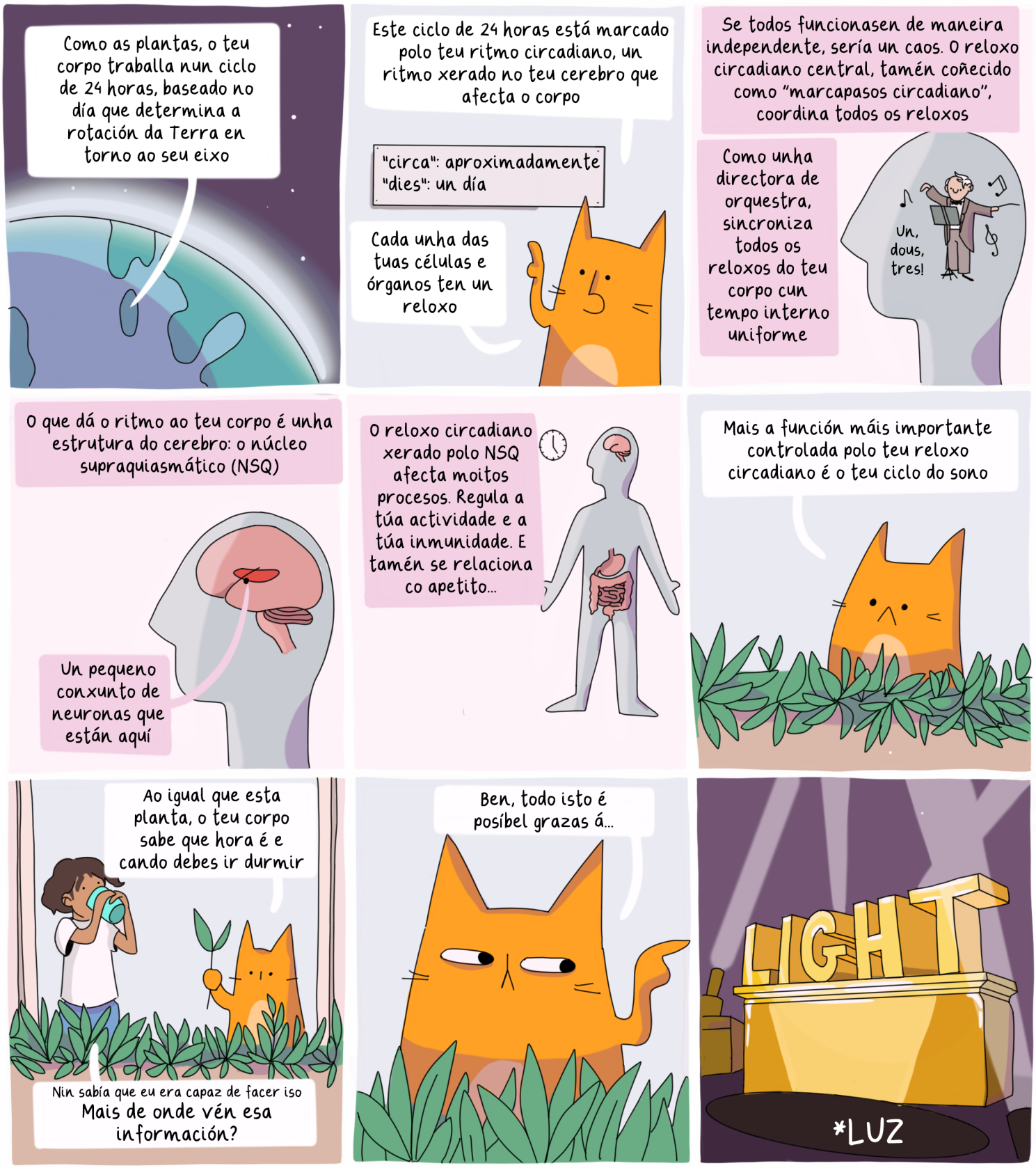
Apéndice

Un test para ti. Es unha cotovía ou unha curuxa?....15
Informacións suplementarias....16
Bibliografía....17
Agradecementos....18

Bo día


RIIIIING
Ai, síntome tan cansa cada mañá! Non peguei ollo esta noite e non comprendo o porqué
Um..
Deixa que che mostre algo
Preguntácheste algunha vez por que as plantas viran as súas follas consonte a hora?
Pois teño que confesar que non
As plantas precisan a enerxía da luz solar como combustíbel, que captan nas súas follas a través da fotosíntese
Para maximizar esa captación de enerxía, as plantas anticipan a posición do sol no ceo para colocaren as súas follas na dirección correcta en cada momento do día
De non ser así, as plantas gastarían moita enerxía respondendo en tempo real ao movemento do Sol
Deste xeito, as plantas optimizan a fotosíntese
Vale, ben, mais non vexo como é que iso está relacionado coa miña fatiga
Imos aló

O teu reloxo circadiano



Sentir e percibir a luz

Como o ritmo biolóxico interno definido polo teu corpo non dura exactamente 24 horas, precisamos un xeito de axustar todos os nosos reloxos internos ao mesmo ritmo

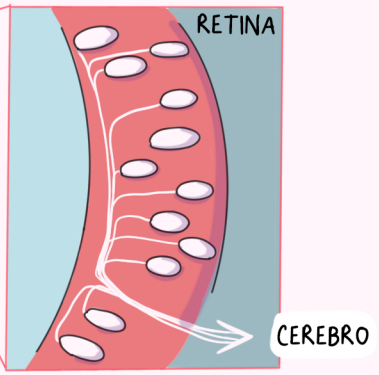
E a luz axuda a sincronizar o noso reloxo circadiano central co ambiente que nos rodea

Aquí tes un corte transversal dun ollo



A luz é percibida pola retina, unha pequena capa de células no fondo do ollo

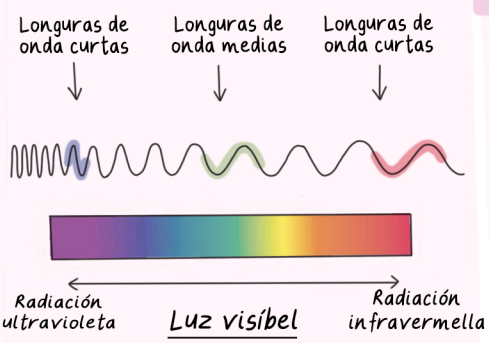
A retina está formada por moitas células capaces de detectar as longuras de onda da luz e de enviar esa información ao cerebro para, por exemplo, conseguirmos ver



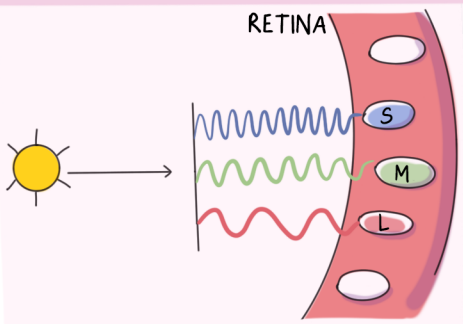
Espera, longuras de onda da luz? Iso que é?



A luz visíbel é un rango de longuras de onda entre a radiación ultravioleta (UV) e a infravermella (IV)

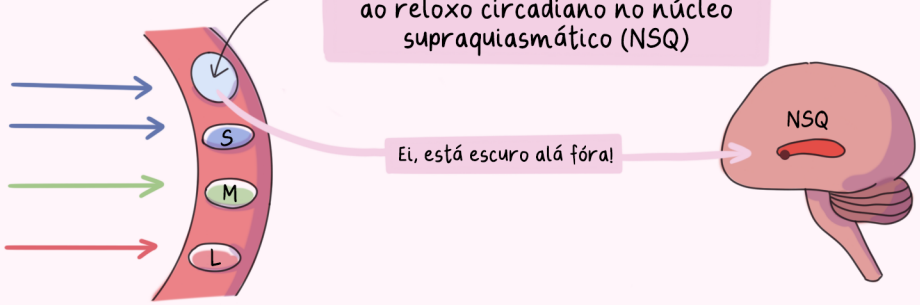


...vemos as cores grazas aos conos, un tipo de células que detectan luz. Hai 3 tipos de conos, cada un sensíbel a unha gama de longuras de onda: curtas (S), medias (M) e longas (L)



É así que vemos as cores, mais é un pouco diferente da forma en que detectas a luz que sincroniza o teu reloxo circadiano co amencer e o solpor

As que fan iso son outro tipo de células sensíbeis á luz: a súa función é enviar sinais luminosos ao reloxo circadiano no núcleo supraquiasmático (NSQ)



Estas células son sensíbeis á luz de longura de onda curta, que nós visualizamos como violeta, azul e ciano



*Na neurociencia chámanas ipRGCs: células ganglionares retinianas intrinsecamente fotosensíbeis

Ritmos durante a noite

As células responsábeis do ritmo circadiano son sensíbeis á luz azul

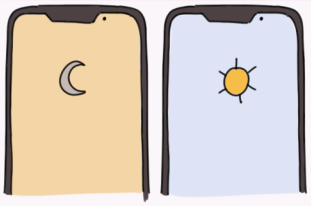
Se activas estas células con luz artificial durante a noite, o teu reloxo circadiano vai ser estimulado como se fose de día

Por iso é que debes evitar a luz intensa emitida polos móbiles e computadores, que activa as túas células sensíbeis á luz e que te mantén esperta

Uau, estaba durmindo, que estás facendo?

Que hora é?

Esta información temporal incorrecta pode provocar a disrupción do teu ritmo circadiano, creando problemas co teu sono, como o insomnio



Por iso poñer a pantalla en modo nocturno (menos luz azul) ou, simplemente, diminuír a luminosidade, pode evitar a estimulación do teu reloxo circadiano no momento equivocado

Vale, xa vexo. Por tanto, para non alterarmos os nosos ritmos, non debemos enviar un sinal diúrno con luz intensa ao noso sistema circadiano durante a noite

Exacto. Claro que hai outros factores que poden dificultar o teu adormecer

Por exemplo, a túa atención cando ves contido entusiasmante no instagram tamén pode evitar que durmas

Isto só acontece coa luz do móbil?

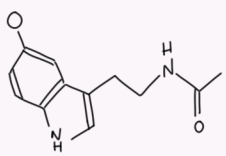
O que?

A alteración do reloxo circadiano e non conseguir adormecer

Non, a luz intensa ao final da tarde tamén pode facer iso

Como?

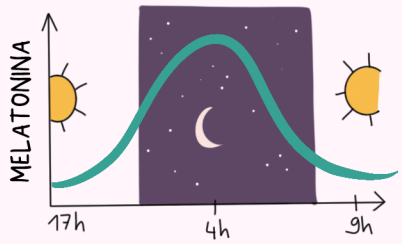
Cando a noite chega, o cerebro -por influencia do NSQ e do seu reloxo- segrega unha substancia chamada melatonina. A hormona da escuridade



Esta molécula dille ao teu corpo que é de noite e produce alteracións fisiolóxicas (como diminuír a temperatura corporal)

A secreción de melatonina e a súa supresión coa luz

En condicións normais, a melatonina sintetízase durante a noite...



...mais non se produce durante o día

En animais diúrnos, a melatonina é un sinal para durmir

Nos animais nocturnos a melatonina tamén se segrega durante a noite, mais é un sinal de actividade



a melatonina ten diferentes efectos dependendo das especies

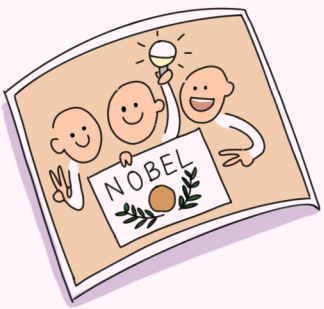
Mais a luz ambiente sufriu moitas alteracións desde a chegada da luz artificial no século XIX





Coa luz artificial e o noso estilo de vida interior, a luz non remata co solpor

A luz intensa pode reducir a secreción de melatonina durante a noite, dependendo da luz ambiente e do tipo de lámpada utilizada (LED, incandescente, fluorescente)



En 2014, o premio Nobel de Física foi atribuído á invención dos LED azuis, que abriu camiño á produción de luz branca con aforro de enerxía utilizando LED como fonte luminosa

Por tanto, a luz no ambiente contén luz azul

A luz azul estimula as células circadianas na retina

As células circadianas actúan no NSQ e impiden a secreción de melatonina (igual que a luz diúrna)

Isto pode levar á disrupción do ciclo circadiano e xerar problemas relacionados co sono



Toda a miña luz vén de luces LED

Calma, podes simplemente diminuír a intensidade das luces pola noite.

Para alén diso, non todos os humanos son igualmente sensíbeis á supresión de melatonina debida ás luces no interior

Mais para as persoas con problemas de sono, ter luz menos intensa durante a noite pode ser benéfico para o sono

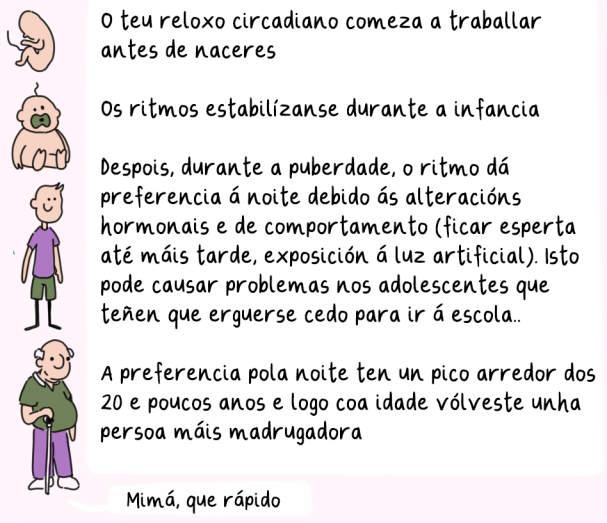
*Díodo emisor de luz

Cronotipos e preferencias nas horas de sono

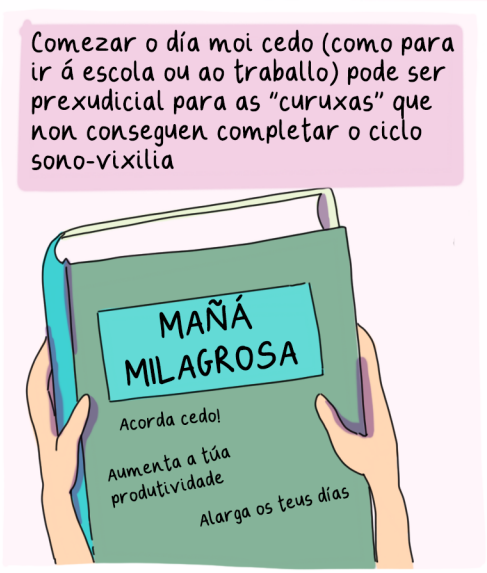






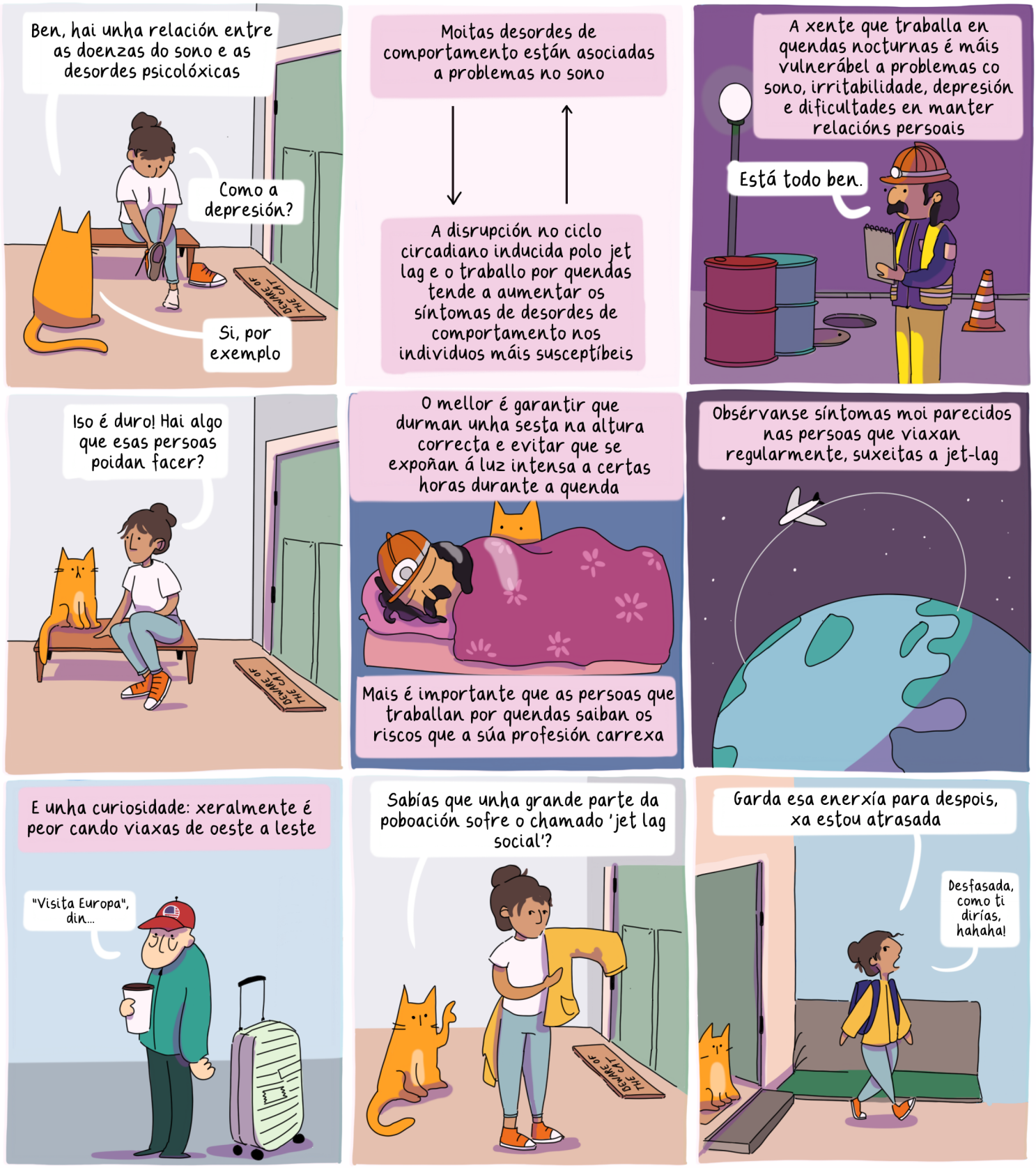




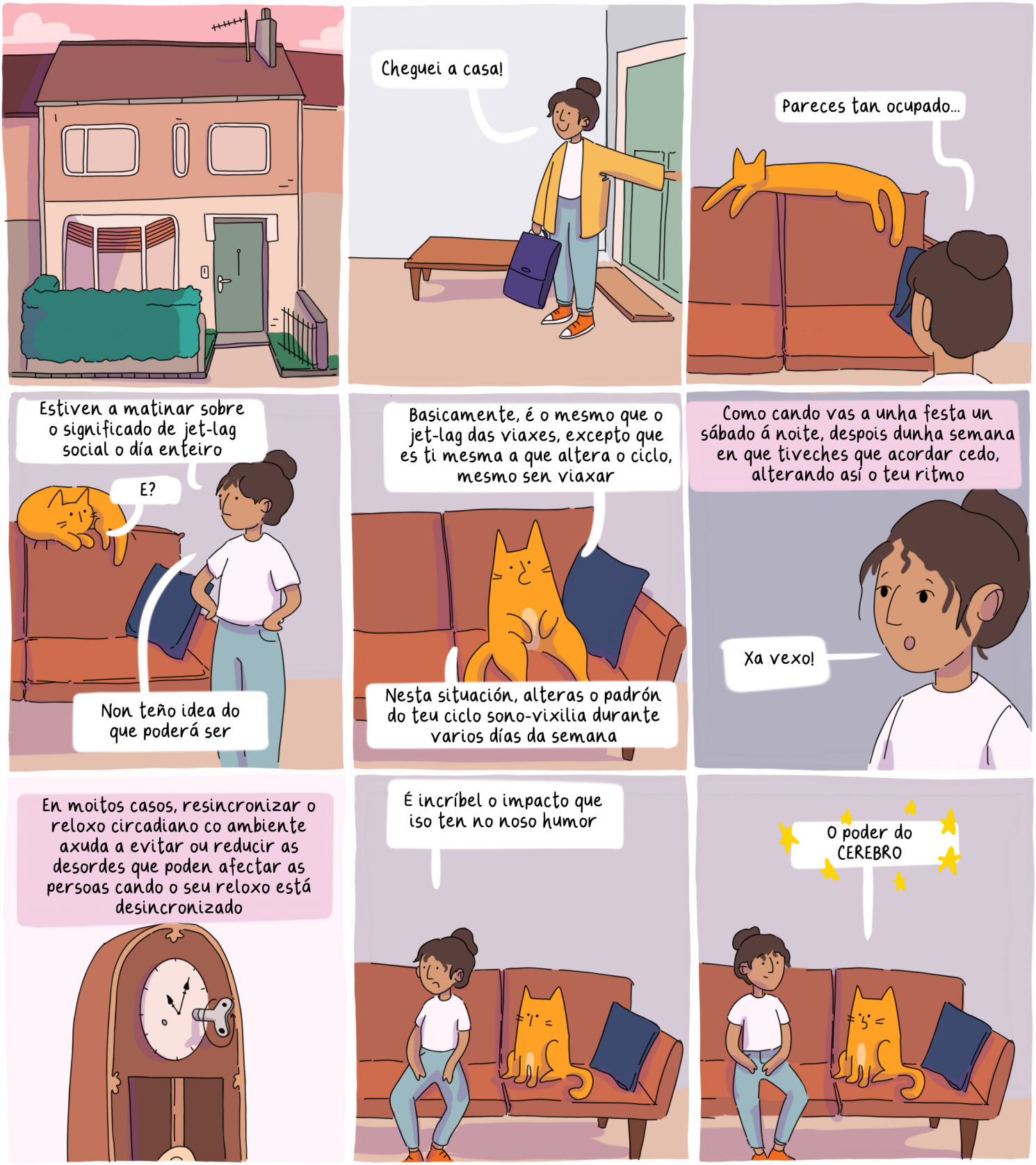




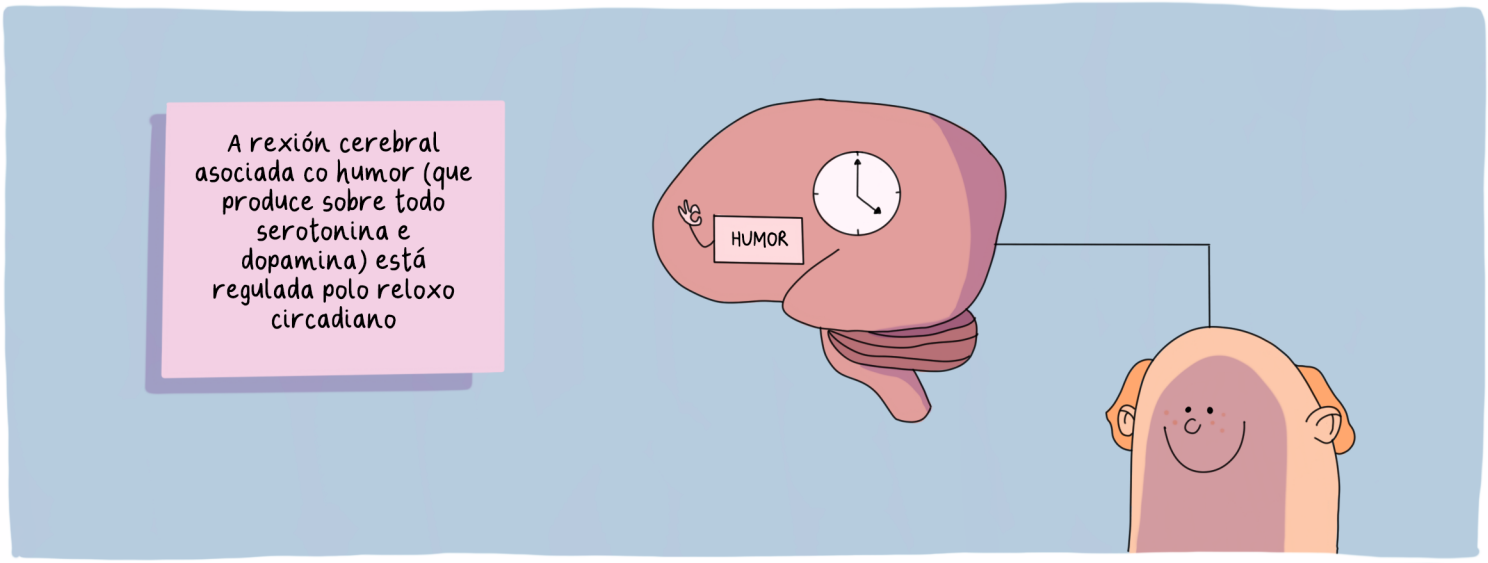
Alteración dos ritmos circadianos e as consecuencias

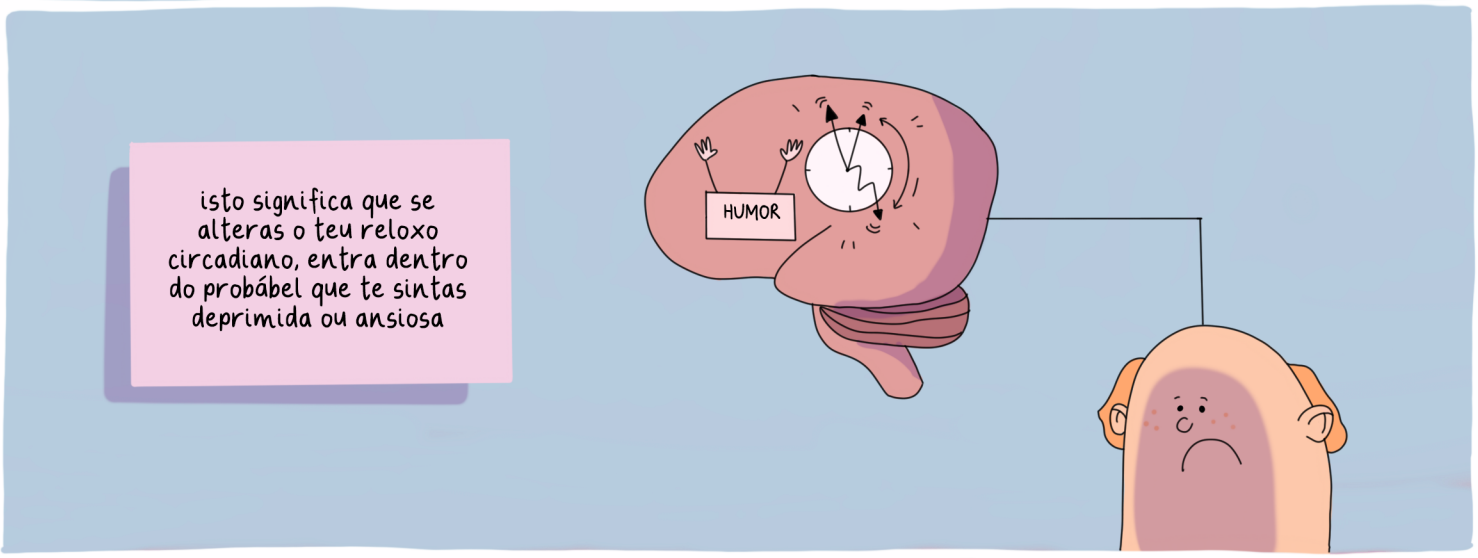


Jetlag social



A relación entre o sono e o humor







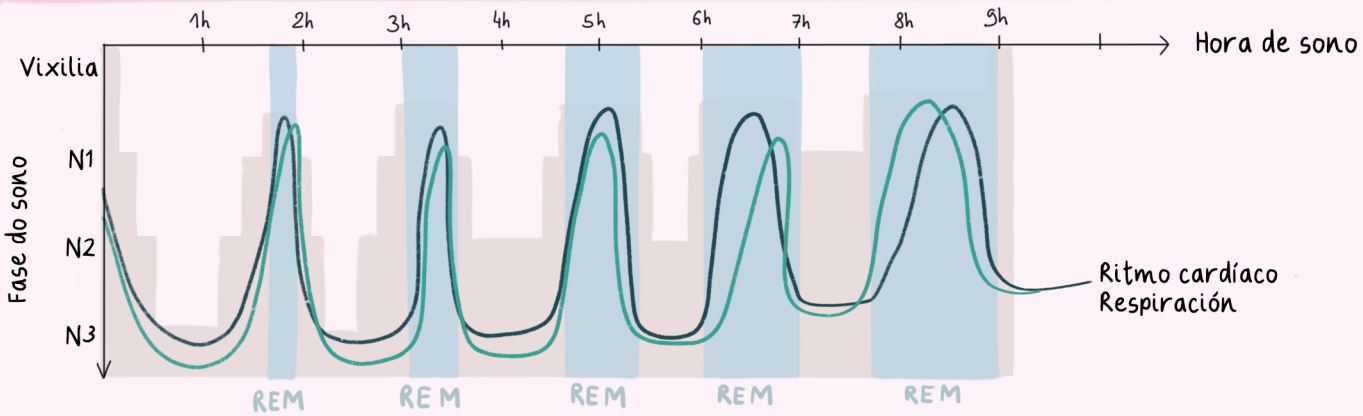
As fases do sono e os soños

Durante séculos as persoas pensaban que o sono era un estado pasivo e uniforme de descanso. Hoxe en día, as e os científicos melloraron a forma de estudar o sono. A abordaxe utilizada para monitorizar a actividade durante o sono, chamada polisomnografía, tamén se emprega para diagnosticar problemas do sono, por exemplo. Consiste en deixar que o paciente pase unhas noites nun laboratorio de sono. Grazas a esta técnica, o sono pode comprenderse mellor!

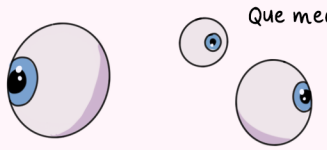




Estudando o sono descubriuse que oscila entre distintas fases: fases N1, N2, N3 e "movemento rápido dos ollos" (REM). A nosa respiración e ritmo cardíaco (entre outras cousas) varía consonte a fase en que esteamos



REM (movemento rápido dos ollos) é unha fase tamén chamada "sono paradoxal". Os teus ollos móvense por detrás das túas pálpebras



Os humanos teñen 5 ou 6 fases REM por noite. A ciencia suxire que esta fase do sono promove a aprendizaxe

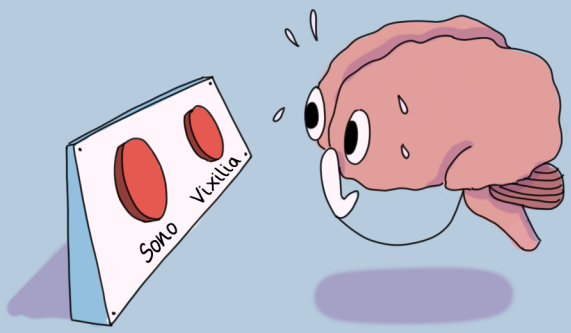
É nesta fase REM que ocorren os soños, especialmente os máis bizarros. Cando te lembras dos teus soños ao espertares, é probábel que estiveses en sono REM



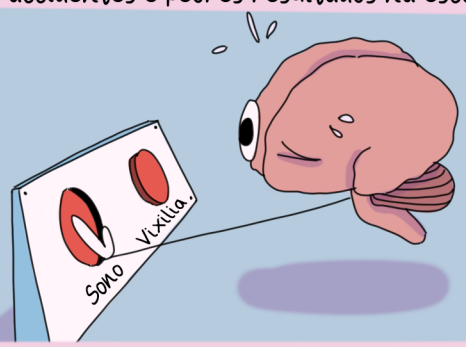


Narcolepsia e insomnio

A narcolepsia afecta a capacidade do cerebro de controlar o ciclo sono-vixilia

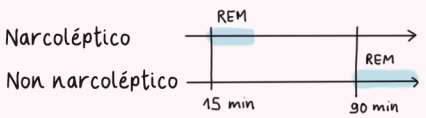


Esta condición pode afectar a vida das persoas debido ao exceso de somnolencia durante o día (que pode provocar accidentes e peores resultados na escola/traballo)



A hipótese que explica a narcolepsia baséase na falta de hipocretina, unha proteína que promove o estado de vixilia e regula o sono REM

Para alén de teren dificultades en manterse espertas, as persoas con narcolepsia teñen sono REM a horas estrañas (nos primeiros 15 minutos despois de adormecer, en vez de ser aos 90 minutos)







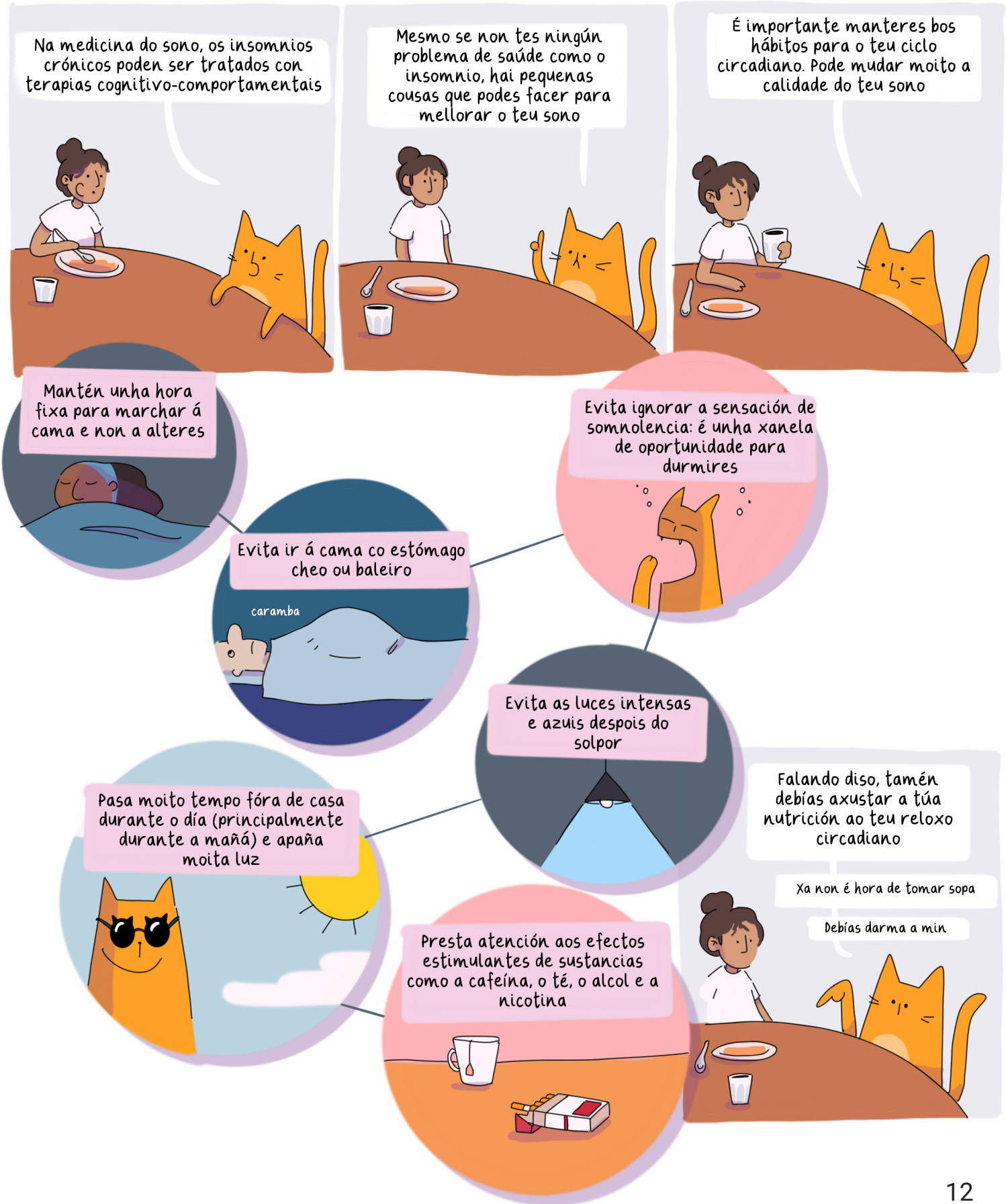






*TEPT: Trastorno por estrés pos-traumático

Bos hábitos para reforzar o teu reloxo circadiano e o teu ciclo de sono

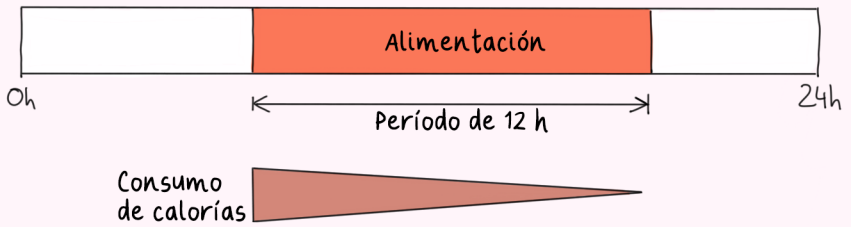


Nutrición e exercicio durante o ritmo circadiano

O teu corpo dixire mellor a comida durante o día: o metabolismo está optimizado desa forma

Eu non teño a culpa diso

Recoméndase comer durante un período igual ou inferior a 12h (p.ex. das 7 da mañá ás 7 da noite, ou das 8 da mañá ás 8 da noite)

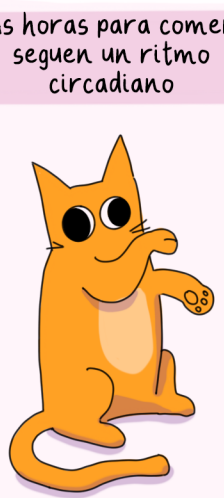


E os humanos tamén debían inxerir a maioría das súas calorías na primeira parte do día



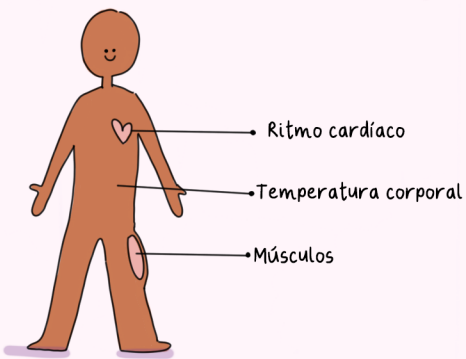
Tampouco se recomenda comer perto da hora de durmir, mentres se dorme ou de mañá moi cedo: cando os niveis de melatonina aínda están elevados

As horas para comer seguen un ritmo circadiano

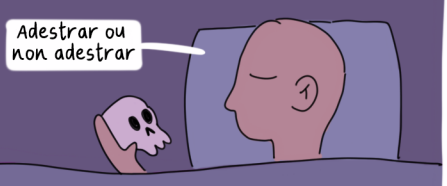


...o mesmo acontece cando fas exercicio físico

De feito, moitos aspectos do exercicio físico mostran efectos que son dependentes da hora



Hai estudos que mostran mellores resultados no mesmo exercicio durante a tarde que de mañá
Mais as persoas que fan exercicio durante a mañá mostran un aumento no gasto de enerxía os días seguintes



É túa a escolla de se queres practicar deporte de mañá ou de tarde

Eu non teño problema, non fago exercicio físico

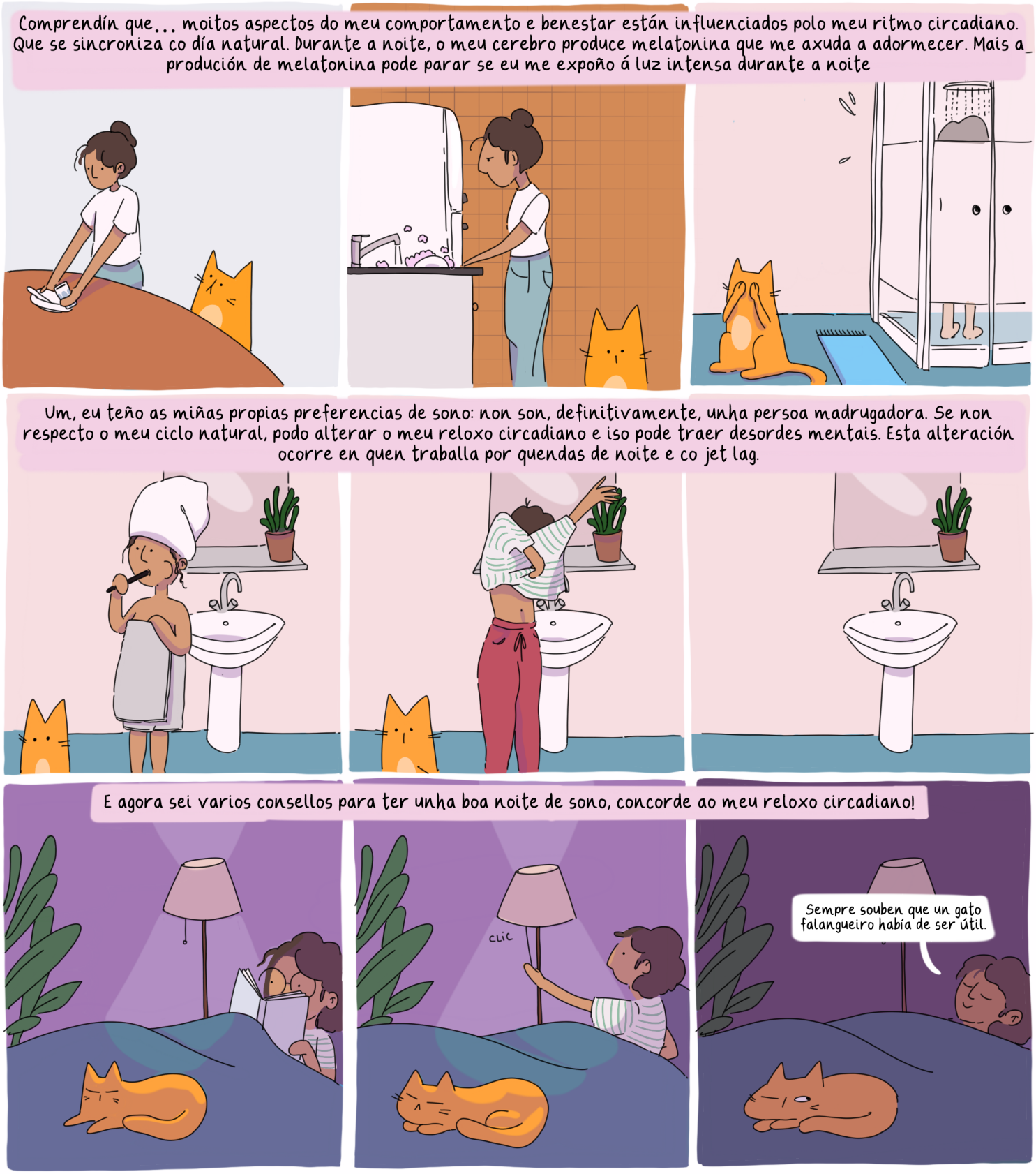


Mais, polo menos, penso que entendín o reloxo biolóxico e o sistema circadiano.

Vou tentar resumir, para estar segura



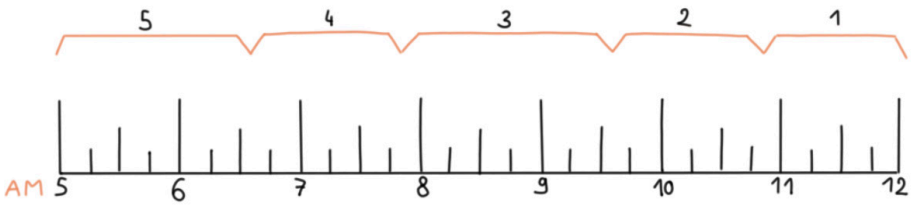
Conclusión


Comprendín que... moitos aspectos do meu comportamento e benestar están influenciados polo meu ritmo circadiano. Que se sincroniza co día natural. Durante a noite, o meu cerebro produce melatonina que me axuda a adormecer. Mais a produción de melatonina pode parar se eu me expoño á luz intensa durante a noite
Um, eu teño as miñas propias preferencias de sono: non son, definitivamente, unha persoa madrugadora. Se non respecto o meu ciclo natural, podo alterar o meu reloxo circadiano e iso pode traer desordes mentais. Esta alteración ocorre en quen traballa por quendas de noite e co jet lag.
E agora sei varios consellos para ter unha boa noite de sono, concorde ao meu reloxo circadiano!
clic
Sempre souben que un gato falangueiro habia de ser útil.

Un test para ti. Es unha cotovía ou unha curuxa?

Suma puntos por cada pregunta

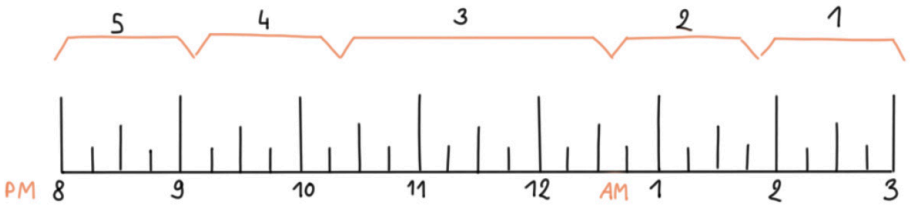
1 Considerando só o ritmo no que mellor te sentes, a que hora te levantarías se puideses organizar o teu día de forma totalmente libre?



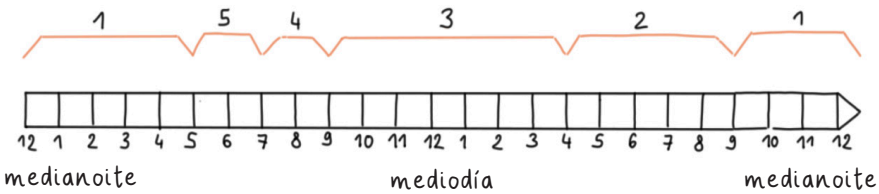
2 Despois de acordares pola mañá, como estás de canso/a na primeira media hora?

Moi canso 1
Razoabelmente canso 2
Razoabelmente fresco 3
Moi fresco 4

3 A que hora da noite sentes fatiga e, como resultado diso, tes necesidade de durmir?



4 A que hora do día pensas que acadas o pico no que te sentes realmente ben?



5 Ás veces ouvimos falar de persoas de tipo «matutino» e «vespertino». Escolle UN dos seguintes tipos que pensas que mellor se axusta a ti.

Definitivamente do tipo «matutino» 6
Máis «matutino» ca «vespertino» 4
Máis «vespertino» ca «matutino» 2
Definitivamente do tipo «vespertino» 0

Resultados

Tendo en conta a puntuación total, podemos dividir as persoas en cinco grupos, aproximadamente.

Se queres encher o cuestionario completo e obter consello específico para o teu cronotipo, visita o sitio web: https://chronotype-self-test.info/index.php?-sid=61524&newtest=Y

Puntuación

22-25 ..... Definitivamente do Tipo Matutino
18-21 ..... Moderadamente do Tipo Matutino
12-17 ..... Ningún dos dous Tipos
8-11 ..... Moderadamente do Tipo Vespertino
4-7 ..... Definitivamente do Tipo Vespertino

Adaptado do cuestionario simplificado Morningness-Eveningness Questionnaire (DOI: 10.1016/0191-8869(91)90110-

Informacións suplementarias

Se che pareceu interesante este libro e queres aprender máis, aquí tes algunhas boas fontes de información:

Libros

"**Hicimos la luz... y perdimos la noche. Efectos biológicos de la luz**" Emilio J. Sánchez Barceló, Editorial Universidad de Cantabria (2017)

"**Por qué dormimos**" Matthew Walker, Editorial Capitán Swing (2019)

"**E fixemos a luz!**" Salva Bará, Servizo de publicacións da Universidade de Santiago de Compostela (2015).

Informes:

Posibles riesgos de la iluminación LED. Conclusiones del Grupo de trabajo del Comité Español de Iluminación.
https://guaix.fis.ucm.es/sites/guaix.fis.ucm.es.reecl/files/CEI_2018_riesgos-iluminacion-led.pdf

Recursos e información en liña:

CRONOLAB (Universidade de Murcia)
O sitio web deste Laboratorio de Cronobioloxía contén moita información sobre como mellorar a calidade de sono e tests de autoavaliación:
https://www.um.es/cronobiologia/

SueñOn, cuidamos el sueño
https://suenon.recursosencuidados.es/

AGRUPACIÓN ÍO Información sobre contaminación luminosa
- http://agrupacionio.com/gl/contaminacion-luminica/
- http://agrupacionio.com/gl/category/contaminacion-luminosa-gl/

Associação Portuguesa de Sono
https://www.apsono.com/pt/

Teléfono de axuda ao menor:
116 111
Servizo gratuíto e confidencial para menores que nalgún momento se sintan maltratados por outra persoa, necesiten axuda ou queiran falar sobre os problemas que lles afectan

Aviso legal: Este libro non substitúe o consello ou diagnóstico médico. Por favor, contacta o teu centro de saúde se te encontras mal



Bibliografía

(1) Manoogian, E. N. C.; Chaix, A.; Panda, S. When to Eat: The Importance of Eating Patterns in Health and Disease. J Biol Rhythms 2019, 34 (6), 579–581. https://doi.org/10.1177/0748730419892105.
(2) Kuula, L.; Gradisar, M.; Martinmäki, K.; Richardson, C.; Bonnar, D.; Bartel, K.; Lang, C.; Leinonen, L.; Pesonen, A. K. Using Big Data to Explore Worldwide Trends in Objective Sleep in the Transition to Adulthood. Sleep Med 2019, 62, 69–76. https://doi.org/10.1016/j.sleep.2019.07.024.
(3) Chaix, A.; Panda, S. Timing Tweaks Exercise. Nat Rev Endocrinol 2019, 15 (8), 440–441. https://doi.org/10.1038/s41574-019-0229-z.
(4) Borbély, A. A.; Daan, S.; Wirz-Justice, A.; Deboer, T. The Two-Process Model of Sleep Regulation: A Reappraisal. J Sleep Res 2016, 25 (2), 131–143. https://doi.org/10.1111/jsr.12371.
(5) James, S. M.; Honn, K. A.; Gaddameedhi, S.; Van Dongen, H. P. A. Shift Work: Disrupted Circadian Rhythms and Sleep—Implications for Health and Well-Being. Curr Sleep Medicine Rep 2017, 3 (2), 104–112. https://doi.org/10.1007/s40675-017-0071-6.
(6) Eiser, A. S. Physiology and Psychology of Dreams. Semin Neurol 2005, 25 (01), 97–105. https://doi.org/10.1055/s-2005-867078.
(7) National Institute of Neurological Disorders and Stroke. Narcolepsy, 2020. https://www.ninds.nih.gov/Disorders/Patient-Caregiver-Education/fact-Sheets/Narcolepsy-Fact-Sheet
(8) Spitschan, M. Melanopsin Contributions to Non-Visual and Visual Function. Curr Opin Behav Sci 2019, 30, 67–72. https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2019.06.004.
(9) Brown, T. M. Melanopic Illuminance Defines the Magnitude of Human Circadian Light Responses under a Wide Range of Conditions. J Pineal Res 2020, 69 (1). https://doi.org/10.1111/jpi.12655.
(10) Lucas, R. J.; Peirson, S. N.; Berson, D. M.; Brown, T. M.; Cooper, H. M.; Czeisler, C. A.; Figueiro, M. G.; Gamlin, P. D.; Lockley, S. W.; O'Hagan, J. B.; Price, L. L. A.; Provencio, I.; Skene, D. J.; Brainard, G. C. Measuring and Using Light in the Melanopsin Age. Trends Neurosci 2014, 37 (1), 1–9. https://doi.org/10.1016/j.tins.2013.10.004.
(11) Lewy, A.; Wehr, T.; Goodwin, F.; Newsome, D.; Markey, S. Light Suppresses Melatonin Secretion in Humans. Science 1980, 210 (4475), 1267–1269. https://doi.org/10.1126/science.7434030.
(12) Vetter, C.; Phillips, A. J. K.; Silva, A.; Lockley, S. W.; Glickman, G. Light Me up? Why, When, and How Much Light We Need. J Biol Rhythms 2019, 34 (6), 573–575. https://doi.org/10.1177/0748730419892111.
(13) Hastings, M. H.; Maywood, E. S.; Brancaccio, M. Generation of Circadian Rhythms in the Suprachiasmatic Nucleus. Nat Rev Neurosci 2018, 19 (8), 453–469. https://doi.org/10.1038/s41583-018-0026-z.
(14) Cain, S. W.; McGlashan, E. M.; Vidafar, P.; Mustafovska, J.; Curran, S. P. N.; Wang, X.; Mohamed, A.; Kalavally, V.; Phillips, A. J. K. Evening Home Lighting Adversely Impacts the Circadian System and Sleep. Sci Rep 2020, 10 (1), 19110. https://doi.org/10.1038/s41598-020-75622-4.
(15) Blume, C.; Garbazza, C.; Spitschan, M. Effects of Light on Human Circadian Rhythms, Sleep and Mood. Somnologie 2019, 23 (3), 147–156. https://doi.org/10.1007/s11818-019-00215-x.
(16) Stockman, A. Cone Fundamentals and CIE Standards. Curr Opin Behav Sci 2019, 30, 87–93. https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2019.06.005.
(17) Allen, A. E. Circadian Rhythms in the Blind. Curr Opin Behav Sci 2019, 30, 73–79. https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2019.06.003.
(18) Walker, W. H.; Walton, J. C.; DeVries, A. C.; Nelson, R. J. Circadian Rhythm Disruption and Mental Health. Transl Psychiatry 2020, 10 (1), 28. https://doi.org/10.1038/s41398-020-0694-0.

Agradecementos

Primeira edición
DOI: 10.17605/OSF.IO/4TGW8
Licenza:
Esta obra ten unha licenza Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

Como citar este recurso:
Weinzaepflen, C., Spitschan, M., Pawley, M., Pérez Cuoto, X. (2021). Un reloxo con moitas luces [Enlighten your clock: How your body tells time]. (C. Weinzaepflen, Illus.; M. Pawley & X. Pérez Cuoto, Transl.). DOI: 10.17605/OSF.IO/4TGW8

Contacto:
coline.weinzaepflen@etu.unistra.fr
manuel.spitschan@psy.ox.ac.uk

ORCID
Coline Weinzaepflen
https://orcid.org/0000-0002-3596-3777
Manuel Spitschan PhD
https://orcid.org/0000-0002-8572-9268

O desenvolvemento desta banda deseñada foi financiado co premio MRC/AHRC/ESRC (MR/T046317/1 Sono, ritmos circadianos e saúde mental en escolas (SCRAMS), para o Prof. Daniel Smith).

O Dr. Manuel Spitschan recibiu unha bolsa de pos-doutoramento Henry Wellcome (Wellcome Trust. 204686/Z/16/Z).

Queremos darlle as grazas ao consorcio Sleep, circadian rhythms and mental health in schools (SCRAMS), Sleep Scotland, Prof. Alice Gregory, Prof. Stella Chan, Prof. Jamie Zeitzer, Dr Christine Blume, Dr Heather Whalley, Prof. Michael Grandner, Rafael Lazar, Nina Waldthaler, Jean Romain Luttringer, Dr. Cathy Goldstein, Prof. Kevin Houser, Dr. Nick Brown, Charlotte Richer e Cherwell School, Oxford.

Sobre a ilustradora

Coline Weinzaepflen é unha neurocientífica e ilustradora radicada en Estrasburgo, Francia. Para máis información sobre o seu traballo, por favor visita: https://linktr.ee/Colin.w