

TECNOLOXÍAS DA INFORMACIÓN E A COMUNICACIÓN (TIC). BO USO, MAL USO E ABUSO. RISCOS E BENEFICIOS PARA A SAÚDE BIOPSIICOSOCIAL

J. Argemí*

Universitat Internacional de Catalunya
Barcelona

INTRODUCCIÓN

As novas Tecnoloxías da Información e Comunicación (TIC) forman parte da nosa cultura de modo que se incorporaron a gran parte do noso que-facer diario, tanto en nenos como en adultos, no traballo e no lecer.

Xunto ós innegables beneficios e facilidades que supoñen, base da súa aceptación, o uso indebido —ou acaso efectos colaterais pouco coñecidos— pode causar diversas patoloxías, algunhas delas de fácil recoñecemento e prevención. Neste traballo analizaranse sumariamente os cadros máis importantes, de interese tanto para os profesionais da medicina ou da educación como para calquera usuario.

As TIC poden producir trastornos físicos ou somáticos, psicolóxicos e psicossociais. Dentro dos primeiros están os relacionados coa ergonomía (músculoesqueléticos e visuais) e os que aínda non se confirmaron dos posibles

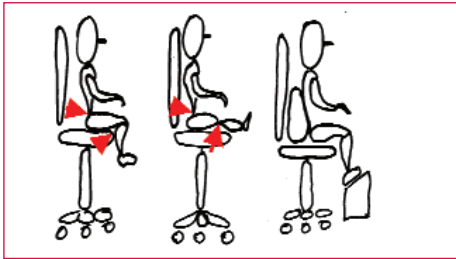
efectos das radiacións non ionizantes, base física dalgunhas tecnoloxías da comunicación.

Entre os psicolóxicos ou psicossociais están os conductuais (*stress*, adicción e illamento) e os cognitivos (realidade virtual). Finalmente, se nos atemos ós contidos que circulan polas TIC, haberá que falar da patoloxía social que poden causar nos ámbitos da convivencia (conductas antisociais), a ética (pornografía infantil) ou a simple delincuencia (terrorismo).

PATOLOXÍAS RELACIONADAS CO USO DO ORDENADOR

Desde hai anos coñécese ben a patoloxía relacionada cun uso inadecuado do ordenador persoal. Entre as distintas síndromes cabe mencionar as orixinadas por defectos ergonómicos e a síndrome de traumatismo por acción repetitiva (*Repetitive Strain Injury*).

* Catedrático de Pediatría.



PATOLOXÍA POSICIONAL

A ergonomía trata da posición óptima das distintas partes do corpo en relación cunha determinada tarefa. Refírese tanto ás características posturais de cabeza tronco e extremidades que definen unha menor fatiga osteoarticular como, en sentido amplo, a outros aspectos relacionados como é a posición dos ollos respecto ó obxecto mirado e ó ambiente visual (luz, color), acústico (ruído) e xeral (temperatura, movemento, etc.). Aplicada ó campo do usuario da informática indica cáles deben ser as relacións estáticas e dinámicas entre o individuo e a máquina.

Na figura 1 esquematízanse os puntos críticos ós que hai que lle prestar atención para previr os cadros patolóxicos.

1 <http://www.ctdrn.org/>



Figura 1. Patoloxía postural ante o ordenador.

É importante que o neno teña ben apoiadas as costas e que o ángulo do xeonllo quede en posición natural.

Os pés deben apoiarse nun tallo ou caixón se non chegan ó chan.

Unha cadeira excesivamente baixa en relación co teclado produce trastornos visuais e mais no ombreiro e nos cónbados.

A falta de apoio dorsal produce dor de pescozo e costas.

Tamén hai que coidar todo canto se refire á posición das mans en relación co teclado e o rato. Nas figuras 2 e 3 sinálanse os puntos comprometidos cando se adopta unha postura incorrecta e indícase a postura adecuada¹.

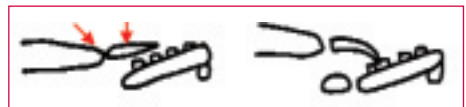


Figura 2. A man e o teclado. Á dereita a postura correcta.

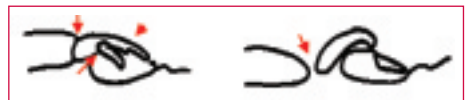


Figura 3. Á esquerda, puntos críticos cando o tamaño do rato é demasiado grande. Á dereita, punto crítico cando non se levanta suficientemente o pulso.

Estas medidas preventivas pódense facilitar mediante teclados, almofadiñas e ratos máis ergonómicos coma os da figura 4.

A adopción de posturas non ergonómicas durante un tempo suficiente causa fundamentalmente dor osteoarticular e muscular na cabeza, pescozo e costas. A alteración posicional dos ollos respecto á pantalla pode causar cefaleas e trastornos visuais (cefaleas oculares, conxuntivite), estes últimos relacionados tamén co brillo e contraste da pantalla e a cor dominante de fondo.

Na aparición dos síntomas inflúe, ademais da postura, a duración das sesións de traballo, así como o exercicio que se realice antes e despois delas. A intensidade dos síntomas dependerá da natureza e tempo de evolución do trastorno; en casos graves pode dar lugar a baixas escolares ou laborais prolongadas tanto pola síndrome dolorosa como, ás veces, pola asociación dunha síndrome depresiva relacionada cunha fatiga crónica.

LESIÓN POR MOVEMENTOS REPETITIVOS (REPETITIVE STRAIN INJURY [RSI])

Foi descrita de forma ampla dado que, nas súas distintas manifestacións, é relativamente frecuente. Débese ó microtraumatismo sobre o sistema muscular e osteo-articular que produce unha acción repetida excesivamente, como neste caso o manexo do teclado e o rato ou o joystick. Non é exclusivo dos usuarios do ordenador xa que se

2 J. Lainer e LW. Greenleaf, "Virtual reality and persons with disabilities", <http://www.csun.edu/cod/vr92.html#link3>



Figura 4. Teclado e almofadiñas ergonómicas.

describiu en todo tipo de oficios que supoñan movementos estereotipados repetidos (por exemplo os músicos).

Un dos cadros máis graves, aunque non o máis frecuente, é a síndrome do túnel carpiano que, como é ben sabido, se debe a unha compresión neurotendinosa e maniféstase por dor (ás veces incapacitante) e tirantez en antebrazos, pulsos, mans e dedos. O tratamento é habitualmente cirúrxico.

Outros cadros máis leves son as tendinites, bursites, polgar en gatillo, síndrome de dor miofacial ou a síndrome de distrofia simpática.

Para a prevención existen dúas medidas importantes: a secuenciación adecuada dos períodos de traballo e descanso (5 minutos cada 40) e a postura de mans e brazos. Para o primeiro aspecto, ademais do autocontrol existen programas informáticos que obrigan a interromper o traballo despois dun determinado tempo, programado previamente.

PATOLOXÍA RELACIONADA CON TECNOLOXÍAS DE REALIDADE VIRTUAL (RV)

A RV foi descrita por Lainer e Greenleaf² como un "vestido informático que recobre todo o individuo, cap-

tando por completo os órganos dos sentidos para que o suxeito perciba as sensacións que lle chegan como unha realidade".

Anque naceu despois da Segunda Guerra Mundial ante a necesidade de crear simuladores de voo para o adestramento de pilotos, a súa expansión non se produciu ata a última década da man dos recentes avances das novas tecnoloxías e a súa difusión entre as máis amplas capas sociais debido, fundamentalmente, ó abaratamento dos custos. Para Cheseher³ un factor coaduvante foi a dialéctica entre a expansiva industria de Silicon Valey cos movementos contraculturais de California que pretendían modificar a realidade político-social a partir de recreacións virtuais da utopía dun "mundo perfecto".

No momento actual a RV ten amplas aplicacións no campo do ocio e da medicina, neste caso con aplicacións dirixidas á docencia, ó diagnóstico e ó tratamento. Neste sentido, é de destacar o auxe de contornos para adestrar no ámbito da cirurxía minimamente invasiva, a endoscopia ou, en psiquiatría, no tratamento de determinadas fobias e medos (agorafobia, medo a voar, vertixe...) mediante a técnica da exposición progresiva simulada do paciente á situación que o afecta⁴.

3 Cheseher, "Colonizing virtual reality", <http://www.eserver.org/cultronix/cheseher>

4 M. Schuemie e M. Krijn, "Virtual reality and phobias", <http://www.cg.its.tudelft.nl>

5 P.J. Costello e P.A. Howarth, "Visual issues in virtual environments. Part 1", *Optometry Today*, 1996, pp. 34-36.

Sen embargo, como sucede cando calquera tecnoloxía se usa masivamente, están xa aparecendo distintos efectos secundarios ou patoloxías asociadas á RV, en moitos casos atribuíbles a un uso defectuoso ou excesivo, e noutras a un insuficiente desenvolvemento tecnolóxico.

Os posibles trastornos atribuíbles a tecnoloxías de RV resúmense na táboa I modificada de Costello e Howarth⁵. Algúns só se presentan en instrumentos que implican introdución do usuario nun artilluxio (cascos, receptáculos, guantes, etc.) ou o movemento físico da cabina onde se pecha. De todos eles destacaremos os trastornos de conducta, motivados en xeral polo abuso en tempo ou intensidade desta tecnoloxía ou por unha especial idiosincrasia do individuo (idade, circunstancias na vida real, etc.).

Tamén é de interese destacar a patoloxía por *stress* repetitivo, similar ó que se produce nas mans polo uso excesivo do teclado, descrito noutro apartado.

A prevención desta patoloxía radica, fundamentalmente, en evitar o seu uso inadecuado; é de esperar que a medida que vaia avanzando esta tecnoloxía, que está aínda nos seus comezos, se minimizarán os inconvenientes e, en cambio, ampliaranse as súas aplica-

Táboa I. Posibles trastornos atribuíbles a tecnoloxías de RV.

Somáticos		Psicolóxicos	
Orixe	Trastornos	Conductuais	Cognitivos
—Disconfort —Falta de hixiene —Inmersión	—Síntomas visuais —Contaxios —Inestabilidade postural —Cibermareo —Traumas	— <i>Stress</i> —Adicción —Illamento —Malhumor	—Alt. percepción —Alt. do xuízo
Trauma por <i>stress</i> repetitivo (joystick, etc.)	—Dor osteomuscular		
Demanda de posturas forzadas	Alt. visuais Alt. cardiovasculares Alt. gastrointestinais		Capacidades psicomotoras

cións no campo da medicina, da educación ou o ocio, entre outros⁶.

PATOLOXÍA ADICTIVA

As TIC poden ser altamente adictivas debido ós potentes mecanismos de retroalimentación positiva que teñen a súa orixe na interactividade.

Como regra xeral, un uso excesivo de calquera TIC (desde o teléfono ata a realidade virtual, pasando pola televisión, os videoxogos, a informática ou internet) conduce a medio ou a longo prazo a unha adicción máis ou menos patente. É importante sinalar a este respecto que as condicións persoais inflúen de modo directo na susceptibilidade de cada individuo para a adicción. Entre estas están a idade, o sexo, a psicoloxía ou psicopatoloxía previa e o contorno social.

Polo que se refire á idade, as posibilidades de que apareza a adicción é

Táboa II.

MANIFESTACIÓNS PROPIAS DA ADICCIÓN

1. Preocupación polo tema entre sesións.
2. Necesidade de dedicación crecente.
3. Incremento efectivo do tempo dedicado.
4. Dificultade para terminar unha sesión.
5. Grave frustración polo fracaso dunha sesión.
6. Alteracións relacionais da vida real.
7. Ocultación dos síntomas.
8. Utilización como escape da vida real.

maior canto menor é a idade de comezo; hai que estar especialmente atentos ó pre-adolescente e adolescente. Respecto ó sexo, en moitas estatísticas o masculino predomina sobre o feminino, especialmente no caso dos videoxogos e a pornografía. Sen embargo, nalgúns casos de adicción a internet (charlas, foros e correo electrónico) as cifras iguálanse ou incluso se inverten a favor das mulleres.

Os síntomas xerais da adicción aparecen resumidos na táboa II. Cando

6 K. Laggos e B. Dite, "Virtual reality", <http://shrike.depaul.edu/?klaggos/virtualreality.htm>

se manifestan cinco ou máis, a probabilidade de adicción é alta.

PATOLOXÍA RELACIONADA COS VIDEOXOGOS

Os videoxogos participan en gran medida dos aspectos mencionados para a realidade virtual xa que son a expresión desta a menor escala. Entre os trastornos somáticos describiuse a RSI de mans provocada polos movementos de mans e dedos co teclado, o rato ou o joystick. Ademais da adicción, os seus contidos violentos ou o formato (xogos de rol) poden favorecer a agresividade na vida real. No noso país tiveron amplo eco mediático algunhas conductas delictuosas que traían ó mundo real estereotipos extraídos dos videoxogos.

PATOLOXÍA RELACIONADA CON INTERNET

A adicción a internet, en xeral en forma leve, é cada vez máis frecuente. O neno e o adolescente son especialmente vulnerables; sen embargo, en ocasións é un membro adulto quen, coa súa adicción, provoca unha ruptura da dinámica familiar coas nefastas consecuencias para os demais.

Nos seus aspectos meramente cuantitativos, referidos ó tempo de dedicación, esta adicción pode ser a orixe do fracaso escolar ou dunha diminución do rendemento laboral.

Desde o punto de vista cualitativo, os contidos de internet ofrecen unha

gran variedade de cadros, a maioría dos cales son unha réplica do que sucede na vida real, co agravante das facilidades que ofrece esta tecnoloxía: inmediatez, dispoñibilidade (24 horas ó día, 365 días ó ano) e anonimato.

Entre as situacións adictivas máis coñecidas están as seguintes:

—Adicción á pornografía. A pornografía nas súas diversas variedades (fotografía, voyeurismo, charla erótica...) está na orixe de trastornos madurativos do adolescente, alteracións das relacións conxugais, conductas sexuais antisociais, etc.

—Adicción á ciberrelación. As charlas permitiron o establecemento de relacións virtuais on line entre persoas descoñecidas. O que en principio supón un medio de relación a priori moi enriquecedor, pode ser a orixe de trastornos psicosociais graves como o progresivo illamento do mundo real, con abandono das relacións persoais ou suplantación da personalidade baseada no anonimato.

—Adicción ó xogo (ludopatía). A ludopatía clásica é frecuente no noso medio, especialmente desde a legalización das máquinas de xogo. A todos os elementos psicopatolóxicos da adicción engádenselles aquí as obvias repercusións económicas. Os cibercasinos permiten perder tantos cartos como os reais, pero son máis perigosos debido a factores como a privacidade e a asequibilidade.

—Adicción ás poxas. Esta adicción constitúe unha variante do citado no parágrafo anterior.

Os aspectos preventivos destas patoloxías céntranse en evitar que o neno navegue por lugares inadecuados, así como limitar o tempo que este dedica a estar conectado. Existen limitadores de contidos mediante *soft* local (programas gratuítos presentes na rede) ou a través de provedores de internet (Telefónica ofrece desde hai pouco este servizo). Unha medida altamente recomendable é que o neno non dispoña de televisor ni conexión á rede na súa habitación, dado que neste caso non é posible un adecuado control do uso que fai deles.

O tratamento das formas leves baséase en aplicar as medidas anteriores así como ofrecer alternativas de relación co mundo real (ocio, amizades...). En casos graves será necesario remitir o paciente a un psiquiatra infantil ou a un centro de rehabilitación de condutas adictivas. Existen tamén na rede recursos para o tratamento da ciberadicción⁷.

POSIBLE PATOLOXÍA RELACIONADA COA TELEFONÍA MÓBIL

A ampla difusión da telefonía móbil en todo o mundo occidental fixo xurdir a interrogante de se as radiacións —radiofrecuencia, microondas—

que emiten as TIC sen fíos poden ser patoxénicas para o ser humano, así como se estas poden chegar a orixinar condutas que poderían considerarse anómalas.

Os efectos das radiacións de baixa intensidade sobre o ser vivo aínda son mal coñecidos. Sábese que no animal de experimentación poden producir un lixeiro aumento da temperatura (1^o)⁸, alteracións mínimas da permeabilidade da barreira hematoencefálica⁹ ou modificacións da actividade electroquímica¹⁰. Sen embargo, as doses destas radiacións que recibe o ser humano no caso da telefonía móbil son moito máis baixas cás capaces de producir estes efectos. Con todo, hai que ter en conta que todo risco, anque sexa mínimo, ten unha gran relevancia en termos de saúde pública. Non hai ata agora ningún dato que avale a teoría dun posible efecto carcinoxénico. Hai que ser prudentes e avanzar nos estudos epidemiolóxicos a grande escala, que probablemente serán máis efectivos á hora de desenmascarar algún eventual e máis que pouco probable efecto, dadas as enormes dificultades actuais para reproducir experimentalmente situacións parecidas ás reais.

En canto a outros posibles efectos somáticos da telefonía móbil, recentemente apareceu nos medios de comu-

⁷ www.netaddiction.com

⁸ M. Blettner e G. Berg, "Are mobile phones harmful?", *Acta Oncol.*, 2000, 39 (8), pp. 927-930.

⁹ K. Fritze, C. Sommer et al., "Effect of GSM microwave exposure on blood brain permeability in rat", *Acta Neuropathol.* (Berl), 1997, p. 94.

¹⁰ G.J. Hyland, "Physics and biology of mobile telephony", *Lancet*, 2000, 356, pp. 1782-1783.

nicación un estudio realizado na Universidade de Warwick no que se refire un cambio na morfoloxía e función dos polgares que, polo seu frecuente uso, se mostran cunha maior habilidade para o movemento e unha musculatura máis robusta.

Desde o punto de vista psicosocial é evidente que o móbil está cambiando as formas de comunicación, especialmente entre a xente nova, adoptando maneiras máis sintéticas, cunha sintaxe peculiar e acaso trazos adictivos similares ós descritos para internet.

Aínda son poucos os casos coñecidos, pero xa se pode debuxar un perfil do adicto ó móbil. Son adolescentes entre os 12 e 18 anos, predominantemente varóns e de clase media nos que se aprecia un distanciamento e unha falta de comunicación cos proxenitores. Nalgúns prodúcese absentismo escolar ou non respectan os horarios de estudo, pasan horas charlando en lugar de relacionarse con outros mozos da súa idade e resollen os problemas de iden-

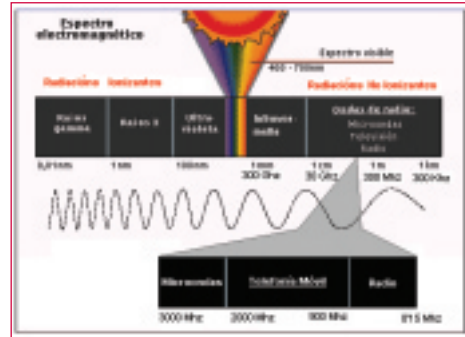


Figura 5. Espectro electromagnético que utilizan as TIC.

tidade que teñen desde o teléfono, en lugar de confrontar opinións e falar das súas dúbidas cos demais. Entre os factores predispoñentes están a baixa autoestima, a pouca integración social, a escasa aceptación dos cambios corporais e a mala relación interxeracional.

O tratamento da móbil-adición baséase en solucionar os problemas subxacentes e buscar alternativas con actividades que busquen as relacións interpersoais e non leven consigo o uso do móbil.



J. ARGEMÍ, "Tecnoloxías da Información e a Comunicación (TIC). Bo uso, mal uso e abuso. Riscos e beneficios para a saúde biopsicosocial", *Revista Galega do Ensino*, núm. 40, outubro 2003 (Especial *Saúde nas aulas*), pp. 319-327.

Resumo: Neste traballo analízanse os efectos indesexables producidos polo uso ou abuso das chamadas Tecnoloxías da Información e a Comunicación (TIC): ordenadores, videoxogos, internet, teléfono móbil, televisión... As TIC, imprescindibles na sociedade do coñecemento e nun mundo globalizado, poden, sen embargo, producir trastornos físicos (musculoesqueléticos e visuais), psicolóxicos (síndrome de adicción) e psicosociais (trastornos de conducta, agresividade, etc.).

A prevención desta patoloxía céntrase fundamentalmente na educación, nunha limitación razoable do tempo de utilización e en evitar no posible a circulación por internet de contidos inadecuados para a saúde persoal e social.

As bases do tratamento das condutas adictivas non difiren demasiado das establecidas habitualmente para outras adiccións.

Palabras chave: Adicción a internet. Ergonomía. Ciberpatoloxía. Informática. Patoloxía.

Resumen: En este trabajo se analizan los efectos indeseables producidos por el uso o abuso de las llamadas Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC): ordenadores, videojuegos, internet, teléfono móvil, TV, etc. Las TIC, imprescindibles en la sociedad del conocimiento y en un mundo globalizado pueden, sin embargo, producir trastornos físicos (musculoesqueléticos y visuales), psicológicos (síndrome de adicción) y psico-sociales (trastornos de conducta, agresividad, etc.). La prevención de esta patología se centra fundamentalmente en la educación, en una limitación razonable del tiempo de utilización y en evitar en lo posible la circulación por internet de contenidos inadecuados para la salud personal y social. Las bases del tratamiento de las conductas adictivas no difieren demasiado de las establecidas habitualmente para otras adicciones.

Palabras clave: Adicción a internet. Ergonomía. Ciberpatología. Informática. Patología.

Summary: In this paper, the undesirable effects caused by the use or abuse of the named "information and communication technologies" (ICT) are analysed. Computers, video games, internet, mobile phone, television, etc. can produce dysfunctions or lesions: somatic (mainly locomotive and visual damage), psychological (the addiction syndrome) and psycho-social (antisocial behaviour, aggressiveness, etc.). The prevention of this pathology is focused on the limitation of the ICT time spent by children or adults, and in the effective strategies to constraint as much as possible the accessibility to contents inadequate for the individual and social health. The bases of the treatment of the addictive behaviours are similar to those of other addictions.

Key-words: Netaddiction. Ergonomy. Cyberpathology. Computer pathology.

— Data de recepción da versión definitiva deste artigo: 19-05-2003.

