



LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE
MEDICINA
LISBOA

TRABALHO FINAL

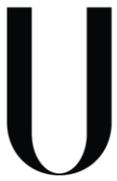
MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA

Clínica Universitária de Psiquiatria e Psicologia Médica

Disfunção Erétil Induzida por Pornografia: Revisão de Literatura

Filipe José da Silva Romero

Abril'2019



LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE
MEDICINA
LISBOA

TRABALHO FINAL

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA

Clínica Universitária de Psiquiatria e Psicologia Médica

Disfunção Erétil Induzida por Pornografia: Revisão de Literatura

Filipe José da Silva Romero

Orientado por:

Dr^a Patrícia Frade

Abril'2019

Resumo:

Este artigo de revisão aborda a sexualidade humana no contexto de comportamentos aditivos e compulsivos, suscetíveis de causar disfunção sexual.

As disfunções sexuais, em particular a disfunção erétil (DE), são doenças angustiantes e constrangedoras, especialmente em jovens adultos do sexo masculino. Na última década, testemunhámos uma subida exponencial da prevalência de DE em homens com menos de 40 anos. Tradicionalmente, a DE em homens jovens era atribuída a causas psicossomáticas, como ansiedade ou *stress*. Embora a ansiedade e o *stress* possam ser uma explicação plausível em algumas situações, aparentam ser insuficientes para justificar o aumento de DE. O surgimento de novas linhas de investigação revelou que a prevalência de DE associada a alterações do sistema límbico, nomeadamente o consumo compulsivo de pornografia da *internet* (PI), é muito maior do que se pensava anteriormente.

Nesta revisão, serão abordados conhecimentos clínicos, biológicos, psicológicos e sociológicos. Será apresentada uma história clínica de um doente que ultrapassou as suas disfunções sexuais, após cessar o consumo de PI. Mencionam-se ainda inúmeras evidências de como as propriedades únicas da PI podem ser suficientemente adversas para condicionar a excitação sexual com elementos que não transitam necessariamente para relações sexuais reais, comprometendo as expectativas e promovendo a disfunção sexual. Por ser essencial diagnosticar e tratar tais disfunções, mediante uma adequada comunicação médico-doente, apresenta-se uma proposta de protocolo de diagnóstico e de tratamento, para avaliar doentes com disfunção sexual induzida por PI, no sentido de melhorar a sua qualidade de vida.

Palavras-Chave: disfunção erétil; pornografia; dependência; comportamento sexual compulsivo; tratamento de disfunção erétil

Abstract:

This review article addresses human sexuality in the context of addictive and compulsive behaviors that are likely to cause sexual dysfunction.

Sexual dysfunctions, particularly erectile dysfunction (ED), are distressing and embarrassing diseases, especially in young adult males. In the last decade, we have witnessed an exponential rise in the prevalence of ED among men under 40 years. Traditionally, ED in young men was attributed to psychosomatic causes, such as anxiety or stress. Although anxiety and stress may be a plausible explanation in some situations, they appear to be insufficient to justify the increase in ED. The emergence of new lines of research has revealed

that the prevalence of ED associated with changes in the limbic system, namely compulsive use of Internet pornography (IP), is much higher than previously thought.

In this review, clinical, biological, psychological and sociological knowledge will be addressed. A clinical history of a patient who has overcome his sexual dysfunctions will be presented after cessation of IP consumption. It also mentions numerous evidences as to how the unique properties of PI may be adverse enough to condition sexual arousal with elements that do not necessarily transition to actual sexual intercourse, compromising expectations and promoting sexual dysfunction. Because it is essential to diagnose and treat such dysfunctions through an adequate doctor-patient communication, a proposal for a diagnostic and treatment protocol is presented, to evaluate patients with IP-induced sexual dysfunction and to improve their quality of life.

Keywords: erectile dysfunction; pornography; addiction; compulsive sexual behavior; erectile dysfunction treatment

Índice

Introdução	6
Objetivos	9
Desenvolvimento	10
Fisiopatologia e Neuroadaptação.....	14
Diagnóstico.....	22
Tipos de Estudos Utilizados	22
Vinheta Clínica	23
Abordagem Terapêutica.....	23
Protocolo de Diagnóstico e Terapêutica	26
Conclusão	26
Bibliografia	28

Introdução

O **ciclo de resposta sexual humana** apresenta-se como uma sequência de respostas fisiológicas, físicas e emocionais, que ocorrem quando uma pessoa se excita sexualmente e participa em atividades sexualmente estimulantes, incluindo relações sexuais ou masturbação. É um modelo de quatro fases, as quais, por ordem de ocorrência, são: (1) desejo, (2) excitação, (3) orgasmo e (4) resolução [14].

A **ereção peniana** é um fenômeno fisiológico no qual o pênis se torna firme, intumescido e aumentado. É o resultado de uma interação complexa de fatores psicológicos, neuronais, vasculares e endócrinos e está frequentemente associada à excitação ou à atração sexual, embora também possa ser espontânea. Fisiologicamente, na presença de estimulação mecânica ou sensorial (visual, auditiva, olfativa ou imaginária) a ereção é iniciada no córtex cerebral, tal como representado na figura 1 (pág. 6).

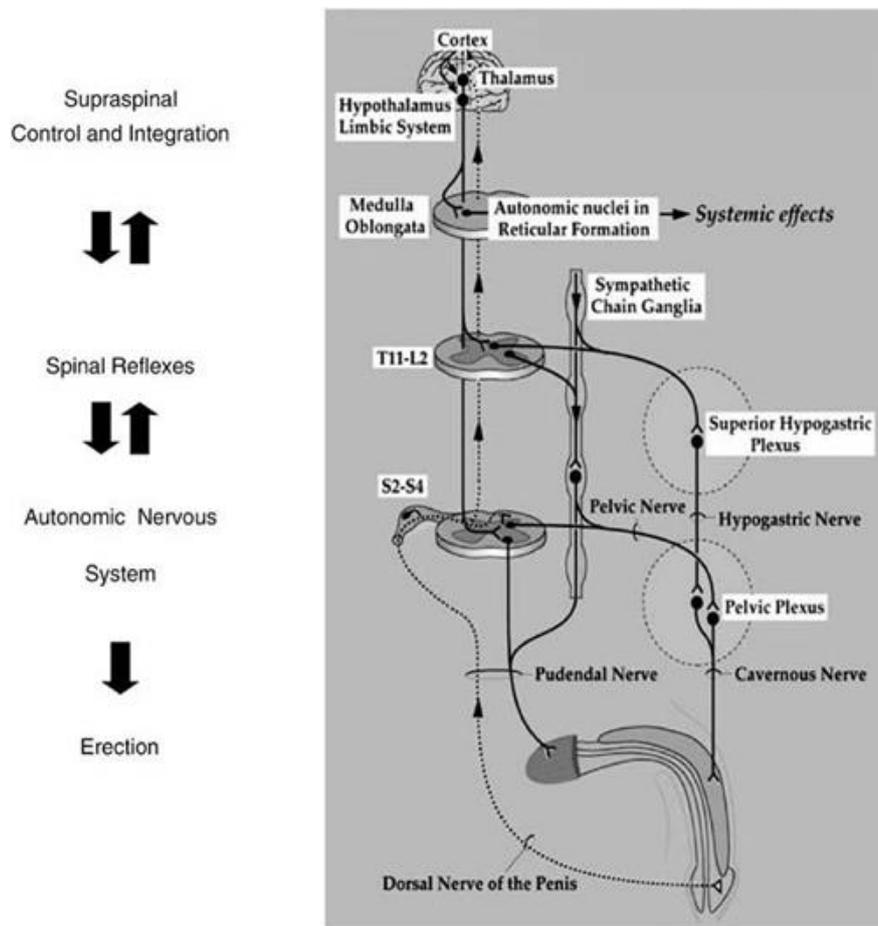


Figura 1 - Neurofisiologia da Ereção

Seguidamente, a estimulação nervosa atravessa os centros eréteis localizados nas regiões lombar e sagrada da medula espinhal até às terminações do sistema nervoso autónomo parassimpático. Tais terminações estendem-se do plexo sagrado até às artérias do tecido erétil,

onde libertam o neurotransmissor acetilcolina, a qual aumentará os níveis de óxido nítrico, um agente vasodilatador, nas artérias trabeculares e no músculo liso peniano. As artérias dilatam, os corpos cavernosos e o corpo esponjoso enchem-se de sangue e, simultaneamente, os músculos isquiocavernosos e bulboesponjosos comprimem as veias dos corpos cavernosos, restringindo a saída de sangue [51,59,245].

A **resposta sexual cerebral masculina** compreende várias regiões cerebrais, as quais são críticas para alcançar e manter as ereções.

O **Sistema Límbico** é constituído por um conjunto de estruturas cerebrais primordiais e está envolvido no processamento motivacional. É composto pelo córtex orbitofrontal, hipocampo, área septal, amígdala, núcleo accumbens, hipotálamo, córtex cingulado anterior, área tegmental ventral e núcleos anteriores do tálamo, tal como representado na figura 2 (pág.7) [61].

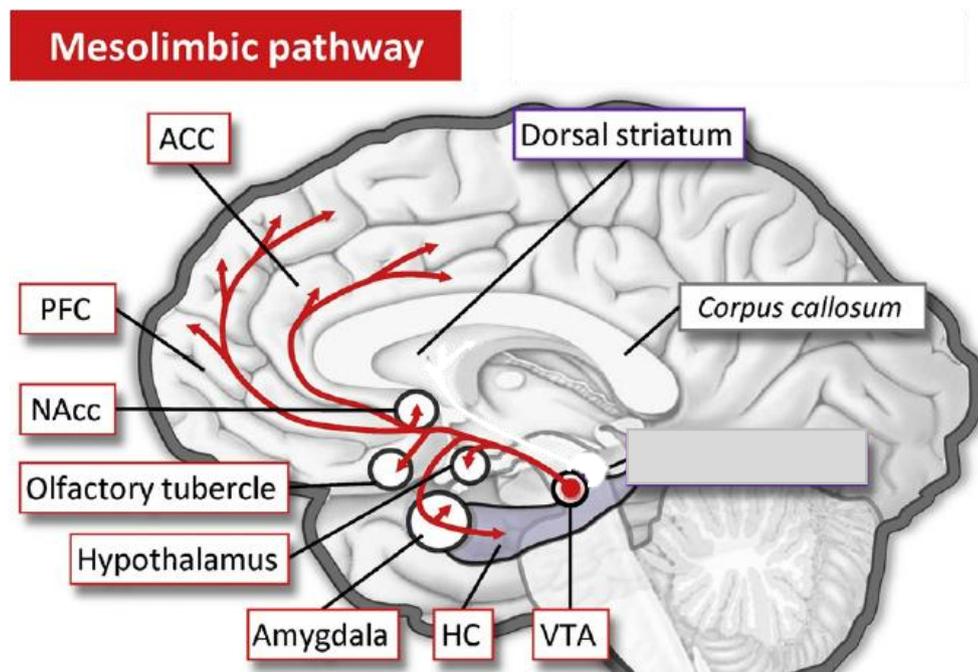


Figura 2 - O Sistema de Recompensa - sistema integrante do Sistema Límbico.

O **Hipotálamo** desempenha um papel importante na regulação do comportamento sexual e na ereção masculina, agindo como um centro de integração de estímulos centrais e periféricos [62]. Os núcleos hipotalâmicos que facilitam as ereções (núcleo paraventricular e área pré-óptica medial) recebem estímulo pró-erétil da via mesolímbica dopaminérgica, que compreende a área tegmental ventral (VTA) e o núcleo accumbens (NAc) [62]. O NAc (pertencente ao Estriado Ventral) é a região cerebral mais extensivamente estudada no contexto de dependências, demonstrando a ativação durante a antecipação e a receção dos diferentes tipos de estímulos de recompensa. Está fortemente ligado ao prazer, à

aprendizagem e a comportamentos compulsivos [220] e é a principal região envolvida na sensibilização à recompensa endógena e exógena [103]. O circuito VTA-NAc é o detetor de estímulos de recompensa e forma o núcleo de um conjunto mais complexo de circuitos integrados chamado de **Sistema de Recompensa** (figura 2) [63].

A resposta de um indivíduo a recompensas inatas e fisiológicas, como o sexo, é amplamente regulada pela via mesolímbica dopaminérgica, que recebe o estímulo excitatório e inibitório de outras estruturas límbicas e do córtex pré-frontal [64]. As ereções dependem da ativação de neurónios dopaminérgicos na VTA e de recetores de dopamina no NAc [65,66]. No caso particular do consumo de PI, a dopamina, apresenta-se como o principal neurotransmissor envolvido. Verificou-se que tanto o desejo sexual quanto a ereção eram fomentados pela dopamina. A dopamina do circuito VTA-NAc ativa os núcleos sexuais do hipotálamo, que ativam os centros de ereção na medula espinal (núcleo de Onuf), enviando impulsos nervosos aos órgãos genitais, através dos plexos pélvico e hipogástrico (figura 1) (pág 6) [238,239]. Adicionalmente, sinapses de **glutamato**, um neurotransmissor excitatório cerebral, provenientes de outras estruturas límbicas (amígdala, hipocampo) e do córtex pré-frontal facilitam a atividade dopaminérgica na VTA e NAc [62]. Os neurónios dopaminérgicos também se projetam no estriado dorsal, região ativada durante a excitação sexual e a tumescência peniana [67]. Desta forma, a estimulação dopaminérgica no hipotálamo e no sistema de recompensa desempenha um papel essencial no desejo e excitação sexuais (figura 2) [65,66,69].

A **masturbação** é uma prática sexual muito comum entre pessoas de todas as idades, ao longo da vida. A primeira menção a masturbação ("Onanismo" em hebraico) é atribuída ao "Pecado Bíblico de Onan", que derramou o seu sémen no chão e conseqüentemente foi morto por Deus (Gênesis 38: 9). Após um longo período de relativa tolerância, a masturbação foi uma prática proibida e julgada por várias religiões, nos séculos XVIII e XIX. Foi posteriormente restaurada no século XX, como consequência da libertação sexual, após a constituição da sexologia como ciência e mais divulgada com o desenvolvimento dos *media* e da *internet*. Inofensiva e até mesmo útil fisiologicamente, a masturbação na sua forma excessiva, geralmente associada à dependência pornográfica, é muitas vezes negligenciada na avaliação clínica da disfunção sexual que pode induzir [34,197]. Perelman, nos seus estudos, destaca a associação de disfunção erétil e de ejaculação retardada com um "estilo masturbatório idiossincrático", definido como uma técnica que não é facilmente duplicada nas relações sexuais com o parceiro. Este estilo pode envolver rituais especiais, velocidade, pressão, e intensidade específicas, rotinas de autocontrolo para interromper a ejaculação no último momento pré-orgásmico (*edging*) ou fantasias eróticas sofisticadas e irrealistas,

fomentadas pelo consumo exagerado de pornografia. Porém, é relevante salientar que a ejaculação ou a masturbação frequentes, quando praticadas sem recurso a pornografia, não provocam disfunção erétil. Vários estudos comprovam que a masturbação, por si só, não é causa de disfunção erétil crónica em homens jovens e saudáveis, a menos que se empreguem técnicas masturbatórias traumáticas ou seja acompanhada pela visualização de pornografia [197,225,229, 230].

A **pornografia na internet** (PI), também conhecida como “cocaína visual” ou “a droga do novo milénio”, pode ser definida como um fenómeno que implica a ativação das 4 fases do ciclo de resposta sexual por meio de imagens ou materiais audiovisuais com conteúdo erótico e sexual. O aparecimento de PI remonta a Setembro de 2006. [236].

As **disfunções sexuais**, tal como é descrito no Manual de Diagnóstico e Estatística de Perturbações Mentais, 5.^a edição (DSM-5), formam um grupo heterogéneo de perturbações que se caracterizam por uma dificuldade clinicamente significativa na capacidade de uma pessoa responder sexualmente ou de experienciar prazer sexual. A disfunção erétil caracteriza-se pela dificuldade acentuada e repetida em obter ou manter ereções durante a atividade sexual, causando sofrimento clinicamente significativo [248].

A Perturbação do **Comportamento Sexual Compulsivo** (CSC), diagnóstico proposto na Classificação Estatística Internacional de Doenças, 11.^a edição (CID-11), pertencente às Perturbações do Controlo dos Impulsos, caracteriza-se por uma preocupação excessiva com fantasias sexuais, desejos ou comportamentos, os quais são difíceis de controlar, causam *stress* ou tornam-se o foco central da vida da pessoa, afetando negativamente a saúde, o trabalho, os relacionamentos ou outras partes da vida da pessoa. Pode envolver uma variedade de experiências sexuais habitualmente agradáveis, como a masturbação, recurso a múltiplos parceiros sexuais, uso de pornografia ou pagamento por serviços sexuais. [219,246,247].

Objetivos:

1. Rever os conhecimentos anatómicos e fisiológicos sobre a sexualidade humana e a disfunção erétil.
2. Ilustrar o funcionamento cerebral no contexto de adição e de comportamentos compulsivos.
3. Demonstrar as semelhanças entre os processos neurobiológicos associados ao desenvolvimento de dependência de PI e de toxicodependência.
4. Reconhecer a pornografia da internet como uma provável etiologia para as crescentes taxas de disfunção erétil juvenil.

5. Propor possíveis metodologias de estudo, diagnóstico e tratamento para a disfunção erétil induzida por pornografia.

Desenvolvimento

Tradicionalmente, a **Disfunção Erétil** (DE) tem sido vista como um problema dependente da idade [2]. Estudos que investigam os fatores de risco para DE em homens com menos de 40 anos muitas vezes não conseguem identificar os fatores de risco cardiovasculares comumente associados aos homens mais velhos: tabagismo, alcoolismo, obesidade, sedentarismo, diabetes, hipertensão, doença cardiovascular e dislipidemia [16]. A DE é geralmente classificada como orgânica ou psicogénica. Enquanto a DE orgânica tem sido atribuída a condições físicas (efeitos secundários neurológicos, hormonais, anatómicos ou farmacológicos) [17], a DE psicogénica tem sido relacionada a fatores psicológicos (depressão, *stress*, ansiedade generalizada ou ansiedade de desempenho sexual). Para homens com menos de 40 anos, o diagnóstico mais comum é DE psicogénica e os investigadores estimam que apenas 15-20% dos casos sejam orgânicos na sua origem [18].

Até há cerca de 15 anos, a prevalência de **Baixo Desejo Sexual** (BDS) e de DE era baixa em homens com menos de 40 anos, momento a partir do qual se registaram subidas exponenciais. [1,2]. Um estudo de 1999 relatou BDS em 5% e DE em 5% dos homens com menos de 60 anos [3]. Uma meta-análise de 2002, de Prins et al., que integrou estudos sobre DE desde 1948, demonstrou taxas consistentes de DE em 2-3% dos homens com menos de 40 anos [2]. Estes dados foram reunidos antes do surgimento da PI [4]. Em contraste, estudos recentes sobre BDS e DE documentaram uma subida exponencial na prevalência de tais disfunções, em homens com menos de 40 anos. Entre 2001-2002, foi aplicado um inquérito a 13.618 homens sexualmente ativos em 29 países [5]. Uma década depois, em 2011, o mesmo inquérito replicou-se a 2737 homens na Croácia, Noruega e Portugal [6]. O primeiro grupo (2001-2002) tinha entre 40 e 80 anos e o segundo grupo (2011) tinha menos de 40 anos. Baseando-nos nas conclusões dos estudos históricos citados anteriormente, seriam esperadas taxas muito mais elevadas de DE nos homens mais velhos [2,7]. Porém, em apenas 10 anos, houve uma inversão do padrão: a taxa de DE no estudo de 2001-2002, para homens com idades entre 40-80 anos, foi cerca de 13% [5] e em 2011, para homens com idades entre 18 e 40 anos, situaram-se entre 14% e 28% [6]. Mais recentemente, outros estudos foram conduzidos, continuando-se a assistir a um aumento sem precedentes de DE entre jovens (tabela 1).

Estudo	Ano	Resultados/Conclusões
Mialon et al. [8]	2012	DE em 30% de homens entre 18-24 anos
Capogrosso et al. [9]	2013	25% dos doentes com DE tem menos de 40 anos, com taxas de DE severa 10% superiores a homens com mais de 40 anos
O'Sullivan et al. [10]	2014	54% de jovens entre 16-21 anos apresenta disfunção sexual: <ul style="list-style-type: none"> • BDS em 24% • DE em 26% • Anorgasmia em 11%
AFHSC [12]	2014	A taxa de DE em militares saudáveis duplicou entre 2004 e 2013
Wilcox et al [13]	2014	DE em 33,2% de militares saudáveis entre 21-40 anos. Um aumento superior a 1000% nos últimos 12 anos.
Landripet et al [6]	2015	BDS em 37% e DE em 31% de homens sexualmente ativos
Klein et al [15]	2015	BDS e DE são uma observação comum em homens com CSC e que frequentemente se masturbam com PI (idade média: 36 anos)
O'Sullivan et al. [11]	2016	BDS em 46,2% e DE em 45,3% de jovens entre 16-21 anos

Tabela 1 - Prevalência de BDS e DE na população geral.

Nenhum dos fatores frequentemente correlacionados com a DE psicogénica parece explicar o aumento exponencial das dificuldades sexuais juvenis. Alguns investigadores atribuem o aumento dos problemas sexuais juvenis ao resultado de estilos de vida pouco saudáveis, como a obesidade, o abuso de drogas e o tabagismo (fatores historicamente correlacionados com DE orgânica). No entanto, tais comportamentos não mudaram proporcionalmente ou até diminuíram nos últimos 15 anos: as taxas de obesidade dos EUA, em homens entre 20 e 40 anos aumentaram apenas 4% entre 1999 e 2008 [19]; a utilização de drogas entre jovens com mais de 12 anos tem-se mantido relativamente estável nos últimos 15 anos [20]; e o tabagismo em adultos diminuiu de 25% em 1993 para 19% em 2011 [21]. Outros autores propõem fatores psicológicos. No entanto, o quão provável é que a ansiedade e a depressão sejam responsáveis pelo grande aumento da DE juvenil, dada a complexa relação entre o desejo sexual, a depressão, a ansiedade e a medicação para o tratamento de doenças mentais? [22-26]. Embora seja difícil quantificar outros fatores psicológicos, tais como o *stress*, ou outros fatores inerentes à sexualidade humana, como o afeto e a qualidade da relação conjugal, o quão razoável é presumir que tais elementos se tenham multiplicado ou deteriorado a taxas suficientes para explicar um aumento exponencial da DE juvenil? Poderá esta subida ser justificada apenas por um aumento na comunicação de tal disfunção?

O consumo de Pornografia da *Internet* (PI) tornou-se altamente prevalente, devido à sua fácil acessibilidade [216]: o termo “*porn*” foi o mais pesquisado na *internet* em 2018 [244], mais de 60 milhões de pessoas acedem a PI diariamente e existem aproximadamente 15 bilhões de páginas *online* com conteúdo pornográfico; 1 em cada 5 homens e 1 em cada 8

mulheres admitem ter visualizado PI durante o horário laboral; 9 em cada 10 jovens com idades entre 8 e 16 anos já visualizaram PI, sem procurarem, por PI surgir subitamente quando procuravam textos ou imagens para fazer o trabalho de casa; o fato de ser gratuita facilita o consumo pelas camadas jovens, muitas vezes através do *smartphone* [236]. Um estudo de 2013 com jovens de 16 anos demonstrou que 96% dos rapazes e 54% das raparigas assistiram a PI [193]. Estima-se que 42,7% dos utilizadores de *internet* vejam PI e que 25% das pesquisas diárias no motor de busca sejam específicas de PI [241]. Um estudo de 2011 relatou que os jovens veem, em média, 2 horas de PI por semana [194]. Por outro lado, há evidências crescentes de que os vídeos de PI atualmente transmitidos são singulares, ímpares no seu género, e que as suas propriedades únicas (gratuidade, acessibilidade, novidade inesgotável e potencialidade de escalada para material mais extremo) estão a originar sintomas preocupantes nos consumidores e, indiretamente, efeitos adversos nos que os rodeiam [195]. Na última década, a PI evoluiu tão rapidamente (acesso por *smartphone*, PI de realidade virtual, etc.) que aumenta exponencialmente o risco de dependência para os seus utilizadores [201]. De fato, o uso difundido da PI é considerado por alguns como um problema de saúde pública [196].

Num estudo de 2008, 20% dos homens franceses com idades entre 18 e 24 anos relataram que já não tinham interesse em atividades sexuais ou românticas reais [202]. Desde então, tem surgido evidência de que a PI poderá ser um fator de disfunção sexual. Investigadores do Kinsey Institute foram dos primeiros a referir **BDS e DE induzidos por PI**, em 2007 [27]. Os seus estudos e outros mais recentemente conduzidos encontram-se resumidos na tabela 2.

Estudo	Ano	Resultados/Conclusões
Stulhofer et al. [58]	2004	Estudo sobre pornografia pré-online. DE em 5,8% de homens entre 35-39 anos.
Janssen et al. [27]	2007	50% dos homens recrutados em saunas liberais (onde a PI é omnipresente) apresentaram DE, no laboratório, em resposta a <i>soft porn</i> . A alta exposição a PI originou menor responsividade e aumento da necessidade por PI mais extrema ou específica para promover excitação.
Japan Times [203]	2012	BDS em 36% de jovens entre 16-19 anos. O dobro do relatado em 2008.
Voon et al [31]	2014	DE em 11 de 19 jovens (idade média: 25 anos) consumidores de PI, especificamente em relações sexuais reais. Sem DE durante a utilização de PI.
Carvalho et al. [60]	2014	Perguntou-se a homens com BDS que fatores eles acreditavam ter contribuído para o seu BDS. As respostas incluíram: <ul style="list-style-type: none"> • 11-22% - “Eu consumo demasiada PI” • 16-26% - “Eu masturbo-me com muita frequência”
Damiano et al. [29]	2015	Correlação entre consumo de PI e BDS em jovens entre 17-18anos. <ul style="list-style-type: none"> • >1x/semana: 16% • <1x/semana: 6% • Não consumidores: 0%
Sutton et al. [30]	2015	DE em 71% de homens com CSC, que se masturbam com PI, 7+ horas/semana (idade média: 41,5 anos)
Sun et al [42]	2015	Homens com maior interesse em PI extrema referem maior preocupação sobre o seu desempenho sexual, DE e tamanho do pénis do que utilizadores de PI <i>soft</i>
Online Doctor [28]	2016	60% dos visitantes que procuram ajuda em “MedHelp.org DE Fórum” têm menos de 25 anos. Em análise a 8 anos de publicações, “pornografia” foi, de longe, o termo mais frequente.
Perry et al. [47]	2016	A frequência de consumo de PI está inversamente relacionada com a satisfação sexual, em casais, e é um dos mais fortes preditores de má qualidade conjugal.
Wéry et al. [44]	2016	BDS, DE e baixa satisfação sexual estão associados ao consumo problemático de PI. Para além disso, em 434 homens, 20% afirmam que utilizam PI para manter a excitação com a sua parceira, 28% autoavaliaram o seu consumo de PI como problemático e 49% referem procurar atualmente por conteúdo que não era anteriormente interessante ou que consideravam repugnante (escalada para PI mais extrema).
Kraus et al [49]	2016	Em 1298 homens que viram PI nos últimos 6 meses, 28% apresentaram pontuação para diagnóstico de CSC.

Tabela 2 - Disfunções sexuais em consumidores de PI

A ansiedade sobre o desempenho sexual pode impulsionar ainda mais a dependência de PI, como escape sexual. [211] O urologista Harry Fisch, no seu livro *The New Naked*,

refere que o uso excessivo de PI prejudica o desempenho sexual dos seus doentes [32]. Vários estudos correlacionam o uso de PI com problemas de atração, excitação, e desempenho sexual¹; incluindo BDS, DE ou anorgasmia²; efeitos negativos nas relações sexuais conjugais³; diminuição do prazer na intimidade sexual⁴; menos satisfação sexual e no relacionamento⁵; preferência pelo uso de PI para alcançar e manter a excitação durante as relações sexuais⁶ e maior ativação cerebral em resposta à PI naqueles que relatam BDS com parceiros⁷.

Fisiopatologia e Neuroadaptação

A PI está a estabelecer-se como um fator impulsionador do Comportamento sexual compulsivo (CSC) [73]. Material sexualmente explícito existe há muito tempo, mas a pornografia em vídeo, contrariamente a imagens fixas, provoca significativamente maior excitação sexual, porque substitui a capacidade imaginativa. Para além disso, devido às suas características únicas, mostrou desencadear uma ereção mais sustentada, ejaculação mais rápida e maior quantidade de sémen ejaculado, em comparação ao material impresso (ex: revistas, *posters*) [74-84,204]. Adicionalmente, a maioria dos *sites online* promove uma organização selectiva dos vídeos, categorizando-os por tipo de ato sexual, idade dos atores, orientação sexual e preferências corporais, direcionando o utilizador a gostos cada vez mais específicos e refinados [205]. Um estudo de 2015 afirmou que: “A constante novidade e primazia dos estímulos sexuais como recompensas fisiológicas tornam a PI um ativador único do sistema de recompensa cerebral. (...) É, portanto, essencial tratar a PI como um estímulo singular em estudos de recompensa, impulsividade e dependência”[75].

A novidade aumenta a busca de recompensa imediata, apresenta repercussões a longo prazo ao nível da motivação, aprendizagem e memória e é persuasiva, por desencadear libertação de picos de dopamina nos circuitos de recompensa [66,85]. Num estudo de 2015 sobre tolerância concluiu-se que a novidade inerente à PI promove a dependência, tornando-se cada vez mais difícil parar. [87]. Para além disso, outras propriedades associadas ao consumo de PI (ex: o ato de navegar na internet, a oferta em exceder as expectativas, a antecipação da recompensa e a ansiedade associada ao aumento da excitação sexual) também potenciam a atividade dopaminérgica na via mesolímbica [88-94].

¹ [27,31,35-43,207,208,235]

² [27,30,31,35,43,44,134,233,235,234,240]

³ [37,206,234,240]

⁴ [37,41,45,234,240]

⁵ [38-40,43-47,234,243]

⁶ [42,234]

⁷ [48]

Como o sistema de recompensa incentiva o comportamento compulsivo a vários níveis, como o sexo, a alimentação e a socialização, o uso crônico de PI pode tornar-se uma atividade autorreforçada [95]. O sistema de recompensa é vulnerável à aprendizagem patológica [96], particularmente em adolescentes, favorecendo o risco de dependência [97,98] e maior utilização futura de PI extrema (zoofilia e pornografia infantil) [99]. Várias linhas de pesquisa começaram a elucidar a sobreposição neuronal entre a aprendizagem e a dependência sexual [100,101]. A estimulação sexual e as metanfetaminas ativam as mesmas estruturas neuronais do sistema de recompensa [102,103,209]. Em contraste, muito pouca sobreposição existe entre outras recompensas fisiológicas (comida, água) e as metanfetaminas [102]. Em outro estudo, consumidores de cocaína apresentaram padrões de ativação cerebral idênticos quando observavam PI e imagens relacionadas com a sua toxicodependência, mas os padrões ao visualizar imagens neutras eram completamente diferentes [104]. Numa revisão de literatura de Grant et al. em que se compararam comportamentos aditivos (**Jogo Patológico, Cleptomania, Piromania, Compras Compulsivas e CSC**) e toxicodependência concluiu-se que existe uma forte ligação neurobiológica entre **dependências comportamentais** e toxicodependência [231]. Em outro estudo, demonstrou-se que comportamentos aditivos e toxicodependência sobrepõem-se em múltiplas áreas, incluindo comorbidade, curso, contribuição genética, neurobiologia (sistema mesolímbico dopaminérgico) e fenomenologia (desejo, intoxicação, abstinência, tolerância e resposta ao tratamento) [232].

Além disso, quer o CSC, quer a toxicodependência induzem *Up-regulation* do **DeltaFosB**, um fator de transcrição que promove a neuroplasticidade no NAc, sensibilizando o sistema mesolímbico dopaminérgico para a atividade em questão [103]. A hiperexpressão do DeltaFosB é necessária e suficiente para muitas das adaptações neuronais observadas na dependência. Permite a sensibilização aos estímulos, facilitando os comportamentos compulsivos. O consumo de PI provoca a libertação de dopamina, que inicialmente aumenta a sensação de bem-estar associada à masturbação, ao mesmo tempo que fornece as bases neurobiológicas para a dependência. Consequentemente, os utilizadores encontram maior entusiasmo na PI auto-selecionada do que na relação sexual: o **condicionamento sexual** será, então, o nexos entre a DE durante as relações sexuais e o aumento da excitação proporcionado pela PI. A falta de resposta às expectativas sexuais masculinas, juntamente com a incapacidade em obter mais estímulo com um simples "click", levará a um declínio na libertação de dopamina na via mesolímbica, resultando em perda de interesse por relações sexuais e DE [205]. Até à data, os potenciais riscos para a saúde da PI ainda não são tão bem compreendidos como os do álcool ou do tabaco, e a sua utilização é amplamente retratada

como um comportamento socialmente aceite, culturalmente reforçado e até, possivelmente, com algumas vantagens ao nível da desinibição sexual na relação conjugal [108,109]. Talvez por isso os homens demorem a associar o consumo às suas dificuldades sexuais. Afinal, "Quem não vê PI hoje em dia?" [110]. Porém, há evidência crescente do seu potencial aditivo [31,52,54-56,73,86,107,111-122]. Investigadores finlandeses demonstraram que a pornografia é o motivo mais comum para o uso compulsivo da *Internet* [123], e que é a aplicação *online* com o potencial aditivo mais alto [124], com os videojogos em segundo lugar. Até hoje, a Perturbação por Jogos na *Internet* (PJI) foi designada para estudo mais aprofundado no DSM-5 [125], porém a dependência por PI não. No entanto, na visão do investigador britânico Griffiths, "a base empírica para a dependência em PI está indiscutivelmente emparelhada com a PJI" [73]. Vários especialistas em dependência estão a pedir para que a dependência em *Internet* seja reconhecida como um problema generalizado com subtipos mais específicos, como PJI e PI [118,126-128,212].

Relativamente à **neuroadaptação induzida por PI**, tanto a hiperatividade como a hipoatividade do sistema de recompensa estão envolvidas nas disfunções sexuais. [72,129]. Correspondências neuronais de ambas foram identificadas em estudos recentes sobre consumidores de PI [31,48,52-54,86,113-115,120,121,130-134].

A **Teoria do Incentivo-Sensibilização**, proposta por Robinson e Berridge [215], distingue duas componentes básicas da dependência - "gostar" e "querer". O "gostar" relaciona-se com o valor experienciado da recompensa (**prazer**), associado a estímulos não condicionados (ex: consumo de drogas). Por outro lado, o "querer" (**desejo**) está relacionado com o valor esperado da recompensa, associado a estímulos condicionados (ex: o local de consumo ou a presença de pessoas com quem se consome). Estudos sobre toxicodependência e jogo patológico mostram que estímulos condicionados apreendidos, ou **Cues**, relacionados com a dependência, evocam respostas aumentadas no estriado ventral, bem como aumento do comportamento aditivo entre indivíduos dependentes, enquanto o prazer permanece inalterado ou sofre embotamento ao longo do tempo [220,221,222]. Os *cues* induzem o desejo que está intimamente ligado ao *craving*, à antecipação. No início do desenvolvimento de uma dependência, o prazer hedónico domina a experiência; mais tarde, experimenta-se um desejo pelo uso de drogas, mais independente do prazer. O desejo está intimamente ligado ao circuito mesolímbico dopaminérgico, o prazer não está [106,215].

A **Sensibilização (hiperatividade)** refere-se a uma resposta condicionada aos *cues* associados ao consumo – **hiperreactividade a cues** - um princípio do comportamento aditivo, identificado em todos os tipos de dependências [52-54]. A aprendizagem condicionada envolve um aumento da resposta do sistema mesolímbico dopaminérgico, a qual atribui níveis

patológicos de incentivo-sensibilização à procura de *cues* relacionados com drogas, com recompensas fisiológicas ou com PI [135–137]. Os *cues* incluem estados de humor, contextos, características do ambiente ou outros estímulos, que são repetidamente associados ao consumo de PI (ex: posição espacial específica do computador do consumidor). Tornam-se então preditores e desencadeantes do desejo de consumir. Em ambas as dependências, de drogas e de PI, a *up-regulation* dos neurónios do NAc é mediada por recetores dopaminérgicos, convergindo nos mesmos neurónios e mediadores moleculares [103], processo que torna o indivíduo sensibilizado a *cues* associados ao consumo [105]. As sinapses glutamatérgicas do sistema mesolímbico, associadas à procura e obtenção de recompensas, também sofrem modificações, que aumentam a resposta do sistema dopaminérgico aos *cues* [100,138]. À medida que se sensibiliza e condiciona a excitação sexual aos aspetos singulares da PI, o sexo com parceiros deixa de satisfazer as expectativas condicionadas e deixa de desencadear a libertação de dopamina suficiente para manter as ereções [50,62,139]. A DE ocorre quando a excitação sexual com parceiros não atinge o mesmo pico de libertação de dopamina que o conteúdo *online* [50]. Quando as expectativas não são atendidas, a atividade mesolímbica é inibida [140–143]. Os *cues* explicitamente emparelhados com a ausência de recompensa têm marcados efeitos inibitórios na libertação de dopamina [71,72]. Em comparação com os controlos, consumidores de PI aumentaram a sua preferência por *cues* (imagens neutras) relacionados com imagens sexuais, sugerindo que se podem tornar sensibilizados a estímulos não sexuais, associações que podem ser extremamente difíceis de extinguir [86,87]. Adicionalmente, em estudos de fMRI, comparados com os controlos, os consumidores de PI apresentam maior atividade a filmes eróticos, no estriado ventral, amígdala e Córtex Cingulado Anterior Dorsal (CCAd), regiões igualmente ativadas durante a reatividade a *cues* e craving em toxicodependentes [144,171]. Para além disso, evidenciam um maior desejo sexual subjetivo por *cues* sexuais e uma menor taxa de prazer para *cues* eróticos menos explícitos, demonstrando assim uma dissociação entre desejo e prazer [31,144], a qual é considerada um indício de aprendizagem patológica [106]. À medida que a dependência progride, a motivação e o desejo de consumo aumentam, enquanto o prazer diminui [31].

Outros estudos sobre sensibilização e hiperreactividade a *cues*, no contexto de PI, encontram-se resumidos na tabela 3.

Estudo	Ano	Resultados/Conclusões
Goldstein et al. [145]	2011	Homens com CSC apresentam forte ativação do córtex pré-frontal para estímulos sexuais, mas muito menor ativação para estímulos neutros e recompensas de atividades normais, evidenciando o anormal funcionamento do córtex pré-frontal em consumidores de PI.
Steele et al. [48]	2013 ^a	Maior amplitude da P300 (onda electroencefalográfica associada à reatividade a estímulos) para imagens sexuais, relativamente a imagens neutras, em consumidores de PI e existência de correlação negativa entre a amplitude da P300 e BDS pelo parceiro.
Littel et al. [148]	2012 ^a	Toxicodependentes exibem maior amplitude da P300 quando expostos a <i>cues</i> visuais associados à sua dependência.
Politis et al. [178]	2013	Quando são prescritos agonistas dopaminérgicos a doentes com Parkinson, muitos relatam aumento do desejo sexual, início de consumo compulsivo de PI e demonstram maior atividade neuronal a imagens eróticas.
Seok & Sohn [120]	2015	Comparados a controlos, homens com CSC apresentam maior ativação do córtex pré-frontal dorsolateral CPFDL, núcleo caudado, lobo parietal inferior, CCAd e tálamo, em fMRI, quando expostos a imagens sexuais. A gravidade da dependência está diretamente relacionada com a ativação do CPFDL e tálamo.
Demetrovics et al. [10]	2016	A quantidade de tempo gasta em videojogos não prediz o comportamento da dependência. A adição só pode ser avaliada adequadamente se os motivos e contexto (<i>cues</i>) do comportamento também fizerem parte da avaliação.
Kraus et al. [107]	2016	Os mesmos sistemas de neurotransmissores contribuem para a toxicodependência e para o CSC. Estudos recentes de neuroimagem destacam as semelhanças de ambos relativamente ao <i>craving</i> .
Brand et al. [54]	2016	Em consumidores de PI, a atividade do estriado ventral em fMRI era superior para PI preferida em comparação com PI não preferida. A excitação sexual subjetiva (reatividade a <i>cues</i>) foi o único preditor significativo da resposta do estriado ventral. Outras variáveis, como a quantidade semanal de PI, o CSC, sintomas depressivos e sensibilidade interpessoal não se relacionaram à atividade dependente de <i>cues</i> .
Klucken et al. [121]	2016 ^b	Homens com CSC (consumo semanal de PI: 1187min), comparados com controlos (consumo médio: 29min), apresentam maior ativação da amígdala a estímulos neutros (quadrado colorido) <u>condicionados</u> (<i>cues</i>), que previam a exibição de uma imagem erótica. Indivíduos com CSC são mais propensos a estabelecer associações condicionadas entre sinais neutros e estímulos sexuais. Outros achados: <ul style="list-style-type: none"> • Os homens com CSC mostraram diminuição do acoplamento entre o estriado ventral e o córtex pré-frontal, achado comum em toxicodependentes, relacionado com o comprometimento do controlo compulsivo • 3 dos 20 homens com CSC apresentaram DE, enquanto

		nenhum dos controlos apresentou problemas sexuais.
Chase et al [146]	2011 ^b	Aumento da ativação da amígdala, em toxicod dependentes expostos a <i>cues</i> relacionados ao uso de drogas.
Gola et al. [223]	2017	Utilização de variante da Monetary Incentive Delay Task , tarefa que desacopla a fase de antecipação (<i>cues</i>) da fase de recompensa na Perturbação de Jogo Patológico [224]. Comparou-se estímulos eróticos com outra potente recompensa – ganhos monetários – utilizando fMRI. Homens com CSC apresentaram maior ativação do estriado ventral e maior grau de craving exclusivamente para <i>cues</i> que prediziam imagens eróticas.

Tabela 3 - Estudos sobre Incentivo-Sensibilização e Hiperreactivade a Cues

A maior parte dos estudos de fMRI, que examinam a reatividade a *cues* no CSC, revelam que a ativação do circuito de recompensa em relação a PI é relativamente superior nos grupos afetados [31,54,120,178]. Estudos em animais associam igualmente a amígdala ao condicionamento de estímulos. Por exemplo, estimular circuitos opióides amigdalinos aumenta a intensidade do incentivo-sensibilização para um *cue*, acompanhada por uma redução simultânea da atração por um objeto alternativo [147]. Todos os resultados devem ser visto à luz dos múltiplos estudos neuropsicológicos que demonstraram que a excitação sexual, a maior reatividade a *cues* pornográficos e o desejo de consumo de PI estão relacionados à gravidade dos sintomas de dependência e ao grau de BDS e DE associados ao consumo excessivo de PI [52-54,113,115,149,150]. Tais estudos apoiam a Teoria de Incentivo-Sensibilização da dependência, em que as mudanças no valor da atração por um incentivo correspondem a alterações na ativação de regiões cerebrais implicadas no processo de *up-regulation* [31,106].

Relativamente à **Dessensibilização (Hipoatividade)**, esta caracteriza-se por uma diminuição concomitante da sensibilidade do sistema de recompensa aos estímulos inatos e fisiológicos [70,151-153], como o sexo com parceiros [31,48]. Esta hipoatividade é a base da **Tolerância** [70,240] e está implicada em ambas as dependências, as comportamentais e de substâncias [153-159,242]. A tolerância à PI aumenta extraordinariamente rápido, levando ao consumo de material novo e/ou mais extremo. [27,75,79,81,160,161,240]. Algum tempo após o aparecimento de PI, os investigadores demonstraram que, quando os consumidores recebiam acesso *ad libitum* a vídeos pornográficos diversificados, rapidamente escalavam para PI mais extrema [162]. Consumidores frequentes de PI requerem maior estimulação visual para evocar respostas cerebrais quando comparados com consumidores moderados [167,168]. Quanto mais PI é visualizada, maior o desejo por subtipos extremos [27, 43, 162], o que indica diminuição da responsividade sexual. No estudo de Janssen et al., 50% dos indivíduos que regularmente consumiam PI mostraram DE e relataram necessidade de maior

novidade e variedade [27], assim como 50% dos indivíduos no estudo de Wéry et al. mudaram para material que não lhes interessava anteriormente ou que achavam repugnante, sugerindo a necessidade por estimulação mais extrema [44]. Outros estudos sobre hipoatividade, tolerância e condicionamento sexual, no contexto de PI, encontram-se resumidos na tabela 4.

Estudo	Ano	Resultados/Conclusões
Montorsi et al [173]	2003	Homens com DE psicogénica, comparados com controlos, apresentaram menor ativação do estriado ventral e hipotálamo, em fMRI, aquando visualização de filmes eróticos. Após a administração do agonista dopaminérgico apomorfina, os homens com DE evidenciaram padrões de ativação cerebral semelhantes aos controlos. A apomorfina induz ereções em homens com DE psicogénica [172].
Zilmann et al. [43]	2006	A satisfação sexual com a parceira, medida pelo afeto, aparência física, curiosidade sexual e desempenho sexual, foi inversamente relacionado ao uso de PI
Wang et al. [175]	2008	Homens com DE psicogénica, comparados com controlos, exibem menor atividade hipotalâmica em resposta a vídeos eróticos.
Liu et al. [163]	2010	Em mamíferos, a <i>down-regulation</i> de recetores dopaminérgicos mesolímbicos, por estimulação com metanfetaminas (efeito semelhante à exposição a PI) prejudicou a cópula.
Brand et al. [53]	2011	O número de aplicações sexuais <i>online</i> utilizadas é um preditor significativo do grau de dependência a PI
Cera et al [174]	2012	Demonstrou-se uma forte correlação entre a diminuição da substância cinzenta estriada e hipotalâmica e a DE
Kühn et al. [134]	2014	Em fMRI, o <u>núcleo caudado direito</u> (envolvido em estados motivacionais associados ao amor romântico [164,165]) era tanto menor e a ativação do <u>putamen esquerdo</u> (associado à excitação sexual e ereção peniana [67,166]) era tanto menor, quanto maior o consumo de PI. Adicionalmente, quanto maior o consumo, menor a ativação do <u>estriado esquerdo</u> e menor o volume de substância cinzenta no <u>estriado direito</u> . Ambas as descobertas estão de acordo com a hipótese de <i>down-regulation</i> da resposta neuronal fisiológica a estímulos sexuais, originada pela intensa exposição a PI.
Laier et al. [133]	2014	A deterioração da conexão entre o estriado ventral e o córtex pré-frontal (associada à tomada de decisão) é tanto maior quanto mais PI se assiste. A disfunção deste circuito está associada a escolhas comportamentais inapropriadas, independentemente do potencial resultado negativo [169]
Schiebener et al [114]	2015	Quanto maior o consumo de PI menor a função de controlo executivo, quando confrontado com material pornográfico
Prause et al [130]	2015	Utilizadores frequentes de PI (média: 3,8h/semana), comparados com controlos (média: 0,6h/semana) exibem menos ativação neuronal para imagens eróticas do que controlos
Banca et al [86]	2015	Consumidores de PI, em comparação com controlos, apresentaram maior preferência por novas imagens eróticas. No entanto, apesar de a procura de novidade e sensações estar associada a maior risco de várias dependências [170], não se encontraram diferenças nos <i>scores</i> de procura de sensações generalizadas entre consumidores de PI e controlos, sugerindo que a procura de novidade foi específica do uso de PI. Consumidores de PI também

		mostraram maior e mais rápida habituação (tolerância) do CCAd para a visualização repetida das mesmas imagens eróticas, evidenciando que a maior busca de novidade é impulsionada pela habituação mais rápida aos estímulos sexuais.
Wright et al. [234]	2017	A exposição a PI está associada a menor atração física e menor satisfação sexual pela parceira.
Dong et al. [213]	2017	A down-regulation e a expressão reduzida de recetores D2 de Dopamina foram associadas a BDS e DE.
Schmidt et al. [217]	2017	Homens com CSC, comparados com controlos, apresentam menor volume de substância cinzenta na <u>amígdala esquerda</u> e redução da conectividade funcional entre a <u>amígdala esquerda</u> e o <u>CPFDL</u> , sugerindo diminuição dos efeitos reguladores, emocionais e motivacionais, pré-frontais em homens com CSC.
Seok & Sohn [218]	2018	Em homens, quanto mais grave o CSC, menor são os volumes da <u>circunvolução temporal superior esquerda</u> e da <u>circunvolução temporal média direita</u> e menor a conectividade funcional entre a <u>circunvolução temporal superior esquerda</u> e ambos os núcleos <u>precuneus esquerdo</u> e <u>caudado direito</u>

Tabela 4 - Estudos sobre Hipoatividade, Tolerância e Condicionamento Sexual

Com a exposição repetida à PI, o desejo aumenta, pela novidade e esperada variedade da PI, elementos difíceis de sustentar durante o sexo com parceiros. O consumo de PI condiciona o utilizador a esperar ou a desejar a novidade. A preferência pela novidade surge da necessidade de superar o declínio da libido e da função erétil, o que, por sua vez, promove a escalada para novos gostos pornográficos [27]. O consumidor de PI consegue manter altos níveis de dopamina, por longos períodos, devido à inesgotável diversidade de conteúdo. Estados de elevada concentração de dopamina têm sido implicados no condicionamento do comportamento sexual [176,177]. Para além disso, a PI anula o mecanismo de saciedade cerebral. *Edging* (interromper, repetidamente, a ejaculação no último momento pré-orgásmico) é uma técnica amplamente praticada por muitos homens, aquando do consumo de PI. A prática de *Edging* origina uma situação em que altas concentrações de dopamina na via mesolímbica são mantidas durante um prolongado período de tempo, em associação frequente a escalada de PI, sempre que esta se torna menos estimulante. Promovendo, desta forma, uma aceleração dos mecanismos de tolerância e dessensibilização da resposta do sistema de recompensa. “Enquanto as drogas têm limites de consumo, a PI não tem” [198]. Adicionalmente, a PI também oferece uma perspectiva de voyeur (observador), geralmente não disponível no sexo com parceiros. Se um utilizador suscetível reforçar a associação entre a excitação sexual e a observação de outras pessoas a terem relações sexuais nos *écrans*, a sua associação entre a excitação sexual e o sexo com parceiros reais enfraquece [192,198]. A pesquisa sobre o condicionamento da resposta sexual mostra que a excitação sexual é condicionável [179,181,183,184], principalmente antes da idade adulta [182]. Em estudos com animais, a atração e o desempenho sexual podem ser condicionados a uma série de

estímulos que não tipicamente sexuais, incluindo aromas aversivos, parceiros do mesmo sexo e uso de casacos: roedores que aprenderam a ter sexo com um casaco não executaram normalmente sem a utilização do seu casaco [177,185-187].

Adicionalmente, quanto mais jovens os homens começarem a consumir PI, mais crítico e precoce será o seu condicionamento sexual, maior será a sua preferência por PI, menos prazer terão no sexo e maior será a utilização posterior de PI [37,188,189,191,210]. O consumo precoce de PI está igualmente associado a um gosto condicionado por PI mais extrema [99,190]. Voon et al. também demonstraram que utilizadores compulsivos de PI começaram a consumir PI numa idade mais precoce (13.9 anos) do que voluntários saudáveis (17,2 anos) [31]. Um estudo de 2014 demonstrou que quase 50% dos alunos universitários são expostos a PI antes dos 13 anos, em comparação com apenas 14% em 2008 [37].

Diagnóstico

Após a exclusão de causa orgânica, uma simples pergunta diagnóstica que os profissionais de saúde podem utilizar é questionar se o doente consegue alcançar e manter uma ereção satisfatória (e orgasmo) ao masturbar-se sem utilizar PI. Se ele não conseguir, mas puder facilmente atingir esses objetivos com PI, então a sua disfunção sexual poderá estar associada ao seu consumo. Sem a utilização de tal pergunta, existe o risco de diagnosticar erradamente “ansiedade de desempenho” e risco subsequente de prescrição de psicofármacos e inibidores da fosfodiesterase-5, desnecessários e ineficazes, pelo fato do diagnóstico não ser o correcto. Para além disso, embora os médicos devam sempre investigar problemas de relacionamento, autoestima, depressão, ansiedade, *stress* e outros problemas do foro mental, devem igualmente ser cautelosos em assumir que esses problemas são a causa de disfunção sexual inexplicada em homens com menos de 40 anos [26].

Tipos de Estudos Utilizados

Para investigar a hipótese de que a PI é um dos principais responsáveis pelo aumento exponencial de DE juvenil, no desenvolvimento de **estudos de correlação** terá de ser considerado um conjunto complexo de variáveis, que abrangem múltiplos fatores de risco. Algumas variáveis promissoras a investigar em combinação com a frequência de consumo de PI poderão incluir: (1) o número de anos de masturbação assistida por PI; (2) a taxa de ejaculação com o parceiro versus ejaculação com PI; (3) a presença de CSC; (4) o número de anos de visualização de PI; (5) a idade de início de consumo regular de PI, com o foco do início antes da puberdade; (6) a tendência de aumento de consumo de PI; (7) a escalada para tipos mais extremos de PI [192]. Porém, a dificuldade em isolar as referidas variáveis sugere

que **estudos de intervenção** (nos quais os sujeitos removem a variável de consumo de PI) serão os mais elucidativos e estabelecerão melhor uma possível conexão entre PI e DE. Na seguinte história clínica de um doente que apresentava DE pediu-se ao mesmo para cessar a utilização de PI, de modo a tentar determinar os seus possíveis efeitos.

Vinheta Clínica [192]

MVSR, 20 anos, caucasiano, militar, com queixas de DE e anorgasmia durante a relação sexual com a esposa, nos 6 meses anteriores. Conseguia alcançar ereção durante a relação sexual mas não conseguia atingir o orgasmo e após 10-15 min perdia a ereção, o que não acontecia anteriormente. A situação estava a causar-lhe problemas no relacionamento. O doente masturbou-se frequentemente durante anos, e diariamente nos últimos dois anos, sempre visualizando PI. Inicialmente “soft porn”, porém, gradualmente, precisava de material mais específico/extremo para alcançar o orgasmo. Há cerca de um ano, foi destacado para alto-mar e estava preocupado em ficar longe de sexo conjugal. Como tal, comprou um brinquedo sexual, que descreve como uma vagina falsa. Este dispositivo foi inicialmente tão estimulante que atingia o orgasmo em poucos minutos. No entanto, com o aumento da utilização, precisou de cada vez mais tempo para ejacular e, eventualmente, foi incapaz de alcançar o orgasmo de todo. Desde o regresso, refere continuação de masturbação usando PI e o brinquedo sexual. Embora física e emocionalmente atraído pela sua esposa, referiu que preferia o dispositivo à relação sexual. Negou outros problemas conjugais, stressores pessoais e profissionais. Negou doenças psiquiátricas, doenças sexualmente transmissíveis, outros antecedentes médicos ou cirúrgicos, toma de medicação ou tabagismo. Bebe apenas socialmente uma ou duas vezes por mês. Desde o seu casamento, há um ano, a sua noiva é a sua única parceira sexual. Exame objetivo normal. Foi-lhe explicado que o uso do brinquedo tinha potencialmente dessensibilizado os seus nervos penianos e a escalada em PI tinha alterado o seu limiar de estimulação sexual. Foi-lhe aconselhado parar de usar o brinquedo e parar de visualizar PI. Algumas semanas depois, voltou novamente a ter orgasmos através de relações sexuais com a sua esposa, e a sua relação melhorou.

Abordagem Terapêutica

Relativamente ao tratamento da DE induzida por PI, referir-se-ão de seguida, algumas noções e ideias básicas. Em estudos, os homens podem condicionar com sucesso a sua resposta sexual, mas sem um reforço adicional posterior, esse condicionamento induzido desaparece [176]. Esta neuroplasticidade inerente sugere a forma como o doente da história

clínica apresentada restaurou a atração e o desempenho sexual com a sua parceira depois de cessar a utilização do brinquedo sexual e o consumo de PI, ou seja, após diminuir ou extinguir as respostas condicionadas a estímulos artificiais. O tratamento baseia-se simplesmente na cessação de estímulos não fisiológicos, conhecida por **Extinção do Estímulo (“rebooting”)**. O objetivo é cessar todo o consumo de PI, assim como toda a exposição a qualquer um dos seus substitutos (imagens sexuais, literatura erótica, salas de chat, etc.) e concentrar-se apenas em interações humanas reais. Alguns homens recuperam rapidamente; outros precisam de meses ou até anos para a remissão. Geralmente, homens com 35 ou mais anos relatam o tratamento de disfunções sexuais em apenas 8 a 12 semanas. A sua função sexual tende a ser readquirida desde que evitem PI. Em contraste, adolescentes que tenham utilizado PI numa idade precoce muitas vezes precisam de 6 a 12 meses, ou mais, e a sua função sexual tende a ser menos estável. O facto de homens mais velhos recuperarem mais rapidamente sugere que aqueles que começam a usar PI durante o início da adolescência, quando o cérebro apresenta maior neuroplasticidade, apresentarão maior suscetibilidade a efeitos adversos. As razões serão as seguintes: estão a aprender a responder a ecrãs e não a pessoas reais; a observar outros a terem relações sexuais, em vez de cortejarem e se relacionarem com parceiros; a entregar-se a um fluxo constante de novidade sexual e fetiches extremos para manter ereções em vez do prazer da relação sensual íntima e a condicionar as suas expectativas a algo não real [201].

O psiquiatra Norman Doidge refere no seu livro, *The Brain That Changes Itself*, que a remoção do uso de PI reverteu o BDS e a DE nos seus doentes [33]. Em 2014, um estudo revelou que um utilizador compulsivo de PI, cujos gostos escalaram para PI extrema (zoofilia, sadomasoquismo, transexual), procurou ajuda por BDS em relação à sua esposa. Oito meses após cessar toda a exposição à PI, referiu ter experimentado de novo orgasmo e ejaculação bem-sucedidos, conseguindo desfrutar novamente de relações sexuais [34].

Em 2016, R. Porto, um psiquiatra francês, descreveu 35 homens que desenvolveram DE relacionada com a utilização frequente de PI. A sua abordagem terapêutica consistiu em cessar os hábitos de masturbação associada à PI. As disfunções sexuais regrediram em 19 dos 35 doentes, os quais puderam novamente desfrutar de uma vida sexual satisfatória; 3 doentes continuaram o progresso, por não conseguirem ter uma cessação total do consumo de PI; enquanto 13 desistiram [197].

Existe um estudo de intervenção, informal, que se está a realizar no ciberespaço. Alguns milhões de homens em todo o mundo estão a cessar o consumo de PI na esperança de solucionar os seus sintomas. Estes “investigadores” são visitantes de fóruns de recuperação *online* (Ex: NoFap) [199, 200]. A maioria são homens jovens, que descrevem sintomas e

benefícios semelhantes ao abandonar a PI, que normalmente se enquadram em: BDS por parceiros reais, perda de ereções matinais, DE, ejaculação retardada ou anorgasmia durante relações sexuais, escalada para PI mais extrema para conseguir manter ereções, "flatlines" (perda temporária de desejo sexual, genitais não reativos) logo após abandonar a PI, incapacidade de parar de visualizar apesar das consequências negativas, perda de interesse em atividades que anteriormente desfrutavam e regresso repetido à PI mesmo após a sua recuperação. Também costumam relatar sintomas de abstinência durante as semanas (e até meses) após deixarem a PI: irritabilidade, insônia, alterações de humor, cefaleias, crises de pânico, depressão, sudorese, déficit de atenção, letargia, ideação suicida ou desejo incontrolável de ver PI. Outros sinais de disfunção sexual induzida por PI incluem a perda de ereções noturnas, matinais e/ou espontâneas, dificuldade em manter ereção aquando colocação do preservativo, necessidade de fantasiar com PI para manter ereções ou interesse pela parceira e perda de ereção aquando tentativa de penetração.

Obviamente que é possível que, em cada membro do fórum, os sintomas possam surgir de doenças subjacentes, em vez do uso excessivo de PI. Sendo, por essa razão, necessário em todo o caso a exclusão de causas orgânicas. No entanto, a lista de sintomas foi elaborada com base nos autorrelatos de recuperação. Ou seja, vários ex-consumidores de PI relataram que cada um desses sintomas melhoram ou remitem completamente, após abandonarem a PI, sugerindo que o uso excessivo de PI estava a causar ou a exacerbar os seus sintomas [201], demonstrando assim a importância de realizar **estudos de intervenção** que removam a variável de consumo de PI, a fim de revelar os seus efeitos sobre os utilizadores [198].

Por fim, os **agonistas dopaminérgicos**, como a apomorfina, demonstraram induzir ereção em homens saudáveis e com disfunção erétil [68], tal como os **antagonistas opióides**, como a naltrexona, utilizada no alcoolismo e no jogo patológico, poderão ser úteis na DE induzida por PI, por diminuírem o *craving*, através da sua ação moduladora nos circuitos mesolímbicos [112,119].

Diagnóstico:

- Excluir causa orgânica
- Investigar problemas de relacionamento, autoestima, depressão, ansiedade e *stress*.
- Aplicar questionário, se consumidor de pornografia da *internet* (PI):
 1. Idade de início de consumo regular de PI?
 2. Número de anos de visualização de PI?
 3. Número de anos de masturbação assistida por PI?
 4. Frequência e duração do consumo atual de PI?
 5. Tendência de aumento de consumo de PI?
 6. Escalada para visualização de PI mais extrema?
 7. Presença de comportamento sexual compulsivo?
- Questionar se o doente consegue alcançar e manter uma ereção satisfatória ao masturbar-se sem utilizar PI. (Se não conseguir, mas consegue alcançar e manter uma ereção com PI, então a sua disfunção sexual está associada ao consumo de PI)

Tratamento:

- Psicoterapêutico (principal):
 1. Extinção do Estímulo. Cessar todo o consumo de PI e dos seus substitutos (imagens sexuais, literatura erótica, salas de chat, etc.)
 2. Abordagem cognitivo-comportamental: auxílio na recuperação da função sexual, conjugal, social e laboral.
- Psicofarmacológico (adjuvante):
 1. Apomorfina
 2. Naltrexona } Em estudo

Conclusão

A disfunção erétil é uma doença incapacitante e angustiante, que causa sofrimento clinicamente significativo. Os fatores tradicionais, não-orgânicos, que anteriormente explicaram as disfunções sexuais em homens jovens (ex: ansiedade de desempenho e *stress*) parecem insuficientes para justificar a subida acentuada e gradual na prevalência de disfunção erétil em homens saudáveis, com menos de 40 anos. Por outro lado, uma variável excecionalmente relevante - o consumo de pornografia na *internet* - tornou-se altamente prevalente a nível mundial e progressivamente mais frequente.

A resposta sexual cerebral masculina compreende várias estruturas límbicas, as quais são críticas para o fenómeno fisiológico da ereção. Através de processos neurobiológicos concomitantes de sensibilização e dessensibilização, inerentes ao sistema de recompensa cerebral e implicados quer na dependência a substâncias, quer na dependência comportamental, a excitação sexual pode tornar-se inadvertidamente condicionada a aspetos únicos do consumo de pornografia na *internet*, regularmente associado à prática de masturbação, que não se transferem directamente para situações com parceiros reais. Ocorre

uma diminuição da sensibilidade às recompensas inatas, promovendo o aumento da tolerância e a necessidade de escalada para novos estímulos pornográficos, para se sentir sexualmente excitados. Promove-se a criação de expectativas irreais, tornando ineficaz a estimulação sexual conjugal e provocando uma diminuição correspondente dos picos de libertação de dopamina, a qual contribui para a disfunção erétil. O risco de dependência varia em função da idade de início de consumo de PI, pelo facto da maior neuroplasticidade nas camadas mais jovens propiciar uma maior suscetibilidade a efeitos cerebrais nocivos. Com esta revisão, postula-se assim uma etiologia de DE que surgirá pelas alterações induzidas pela PI nos circuitos mesolímbicos dopaminérgicos, que regem o desejo sexual e as ereções penianas.

Realça-se a necessidade de instrumentos de rastreio e questionários médicos mais específicos, que identifiquem a possível presença de disfunções sexuais induzidas por pornografia, as quais são frequentemente reversíveis através da supressão do comportamento. A abordagem psicoterapêutica, com o propósito de promover a cessação completa de PI, revela-se um método eficaz e razoavelmente célere; em comparação com a abordagem psicofarmacológica, ainda questionável e inconclusiva, a qual deve ser ponderada apenas como terapia adjuvante ou secundária. Adicionalmente, por inexistência de bibliografia relativamente a psicoterapia cognitivo-comportamental, propõe-se a realização de investigação futura, onde se avalie os seus potenciais benefícios na melhoria destes doentes; para intervenção ao nível do comportamento e cognição, com o intuito de os auxiliar a recuperar a função sexual, conjugal, social e laboral, já que, na maioria das vezes o doente não apresenta insight, nem qualquer tipo de controlo ao nível do comportamento compulsivo. A elaboração do protocolo apresentado neste artigo demonstra a tentativa de colmatação de algumas lacunas na abordagem essencial desta patologia.

Ressalta-se a necessidade de desenvolvimento de investigação sobre os potenciais efeitos da pornografia na internet sobre os seus utilizadores, de preferência recorrendo a estudos de intervenção, em que se remova a variável “consumo de pornografia”; não só a fim de se demonstrar os potenciais efeitos da modificação comportamental, como também para alertar os médicos para a existência desta entidade, para realização de diagnóstico e tratamento adequados. Futuros investigadores terão de ter em conta as propriedades singulares da pornografia e o seu impacto atual.

Bibliografia:

1. De Boer, B.J.; Bots, M.L.; Lycklama a Nijeholt, A.A.B.; Moors, J.P.C.; Pieters, H.M.; Verheij, Th.J.M. (2015) International Journal of Impotence Research—Figure 2 for article: Erectile dysfunction in primary care: Prevalence and patient characteristics. The ENIGMA study.
2. Prins, J.; Blanker, M.H.; Bohnen, A.M.; Thomas, S.; Bosch, J.L.H.R. Prevalence of erectile dysfunction: A systematic review of population-based studies. *Int. J. Impot. Res.* 2002, 14, 422–432.
3. Laumann, E.O.; Paik, A.; Rosen, R.C. Sexual dysfunction in the United States: Prevalence and predictors. *JAMA* 1999, 281, 537–544.
4. Sarracino, C.; Scott, K.M. *The Porning of America: The Rise of Porn Culture, What It Means, and Where We Go from Here*; Beacon Press: Boston, MA, USA, 2009.
5. Nicolosi, A.; Laumann, E.O.; Glasser, D.B.; Moreira, E.D.; Paik, A.; Gingell, C. Global Study of Sexual Attitudes and Behaviors Investigators' Group Sexual behavior and sexual dysfunctions after age 40: The global study of sexual attitudes and behaviors. *Urology* 2004, 64, 991–997.
6. Landripet, I.; Štulhofer, A. Is Pornography Use Associated with Sexual Difficulties and Dysfunctions among Younger Heterosexual Men? *J. Sex. Med.* 2015, 12, 1136–1139.
7. De Boer, B.J.; Bots, M.L.; Lycklama a Nijeholt, A.A.B.; Moors, J.P.C.; Pieters, H.M.; Verheij, T.J.M. Erectile dysfunction in primary care: Prevalence and patient characteristics. The ENIGMA study. *Int. J. Impot. Res.* 2004, 16, 358–364.
8. Mialon, A.; Berchtold, A.; Michaud, P.-A.; Gmel, G.; Suris, J.-C. Sexual dysfunctions among young men: Prevalence and associated factors. *J. Adolesc. Health Off. Publ. Soc. Adolesc. Med.* 2012, 51, 25–31.
9. Capogrosso, P.; Colicchia, M.; Ventimiglia, E.; Castagna, G.; Clementi, M.C.; Suardi, N.; Castiglione, F.; Briganti, A.; Cantiello, F.; Damiano, R.; et al. One Patient Out of Four with Newly Diagnosed Erectile Dysfunction Is a Young Man—Worrisome Picture from the Everyday Clinical Practice: One Patient Out of Four with Newly Diagnosed ED Is a Young Man. *J. Sex. Med.* 2013, 10, 1833–1841.
10. O'Sullivan, L.F.; Brotto, L.A.; Byers, E.S.; Majerovich, J.A.; Wuest, J.A. Prevalence and characteristics of sexual functioning among sexually experienced middle to late adolescents. *J. Sex. Med.* 2014, 11, 630–641.
11. O'Sullivan, L.F.; Byers, E.S.; Brotto, L.A.; Majerovich, J.A.; Fletcher, J. A Longitudinal Study of Problems in Sexual Functioning and Related Sexual Distress among Middle to Late Adolescents. *J. Adolesc. Health Off. Publ. Soc. Adolesc. Med.* 2016.
12. Armed Forces Health Surveillance Center (AFHSC). Erectile dysfunction among male active component service members, U.S. Armed Forces, 2004–2013. *MSMR* 2014, 21, 13–16.
13. Wilcox, S.L.; Redmond, S.; Hassan, A.M. Sexual functioning in military personnel: Preliminary estimates and predictors. *J. Sex. Med.* 2014, 11, 2537–2545.
14. Masters & Johnson. (1981) *Human Sexual Response*, Bantam.
15. Klein, V.; Jurin, T.; Briken, P.; Štulhofer, A. Erectile Dysfunction, Boredom, and Hypersexuality among Coupled Men from Two European Countries. *J. Sex. Med.* 2015, 12, 2160–2167.
16. Martins, F.G.; Abdo, C.H.N. Erectile dysfunction and correlated factors in Brazilian men aged 18–40 years. *J. Sex. Med.* 2010, 7, 2166–2173.
17. Heidelbaugh, J.J. Management of Erectile Dysfunction—American Family Physician.

18. Papagiannopoulos, D.; Khare, N.; Nehra, A. Evaluation of young men with organic erectile dysfunction. *Asian J. Androl.* 2015, 17, 11–16.
19. Flegal, K.M.; Carroll, M.D.; Ogden, C.L.; Curtin, L.R. Prevalence and trends in obesity among us adults, 1999–2008. *JAMA* 2010, 303, 235–241.
20. Substance Abuse and Mental Health Services Administration. Results from the 2013 NSDUH: Summary of National Findings.
21. CDC Smoking and Tobacco Use. Trends in Current Cigarette Smoking.
22. Angst, J.; Gamma, A.; Sellaro, R.; Zhang, H.; Merikangas, K. Toward validation of atypical depression in the community: Results of the Zurich cohort study. *J. Affect. Disord.* 2002, 72, 125–138.
23. Mathew, R.J.; Weinman, M.L. Sexual dysfunctions in depression. *Arch. Sex. Behav.* 1982, 11, 323–328.
24. Bancroft, J.; Janssen, E.; Strong, D.; Carnes, L.; Vukadinovic, Z.; Long, J.S. The relation between mood and sexuality in heterosexual men. *Arch. Sex. Behav.* 2003, 32, 217–230.
25. Bancroft, J.; Janssen, E.; Strong, D.; Vukadinovic, Z. The relation between mood and sexuality in gay men. *Arch. Sex. Behav.* 2003, 32, 231–242.
26. Seidman, S.N.; Roose, S.P. The relationship between depression and erectile dysfunction. *Curr. Psychiatry Rep.* 2000, 2, 201–205.
27. Janssen, E.; Bancroft, J. The Dual-Control Model: The role of sexual inhibition & excitation in sexual arousal and behavior. In *The Psychophysiology of Sex*; Janssen, E., Ed.; Indiana University Press: Bloomington, IN, USA, 2007; pp. 197–222.
28. Online Doctor. A Semantic Analysis of an Erectile Dysfunction Forum (2016). From: <http://onlinedoctor.superdrug.com/semantic-analysis-erectile-dysfunction>
29. Damiano, P.; Alessandro, B.; Carlo, F. Adolescents and web porn: A new era of sexuality. *Int. J. Adolesc. Med. Health* 2015, 28, 169–173.
30. Sutton, K.S.; Stratton, N.; Pytyck, J.; Kolla, N.J.; Cantor, J.M. Patient Characteristics by Type of Hypersexuality Referral: A Quantitative Chart Review of 115 Consecutive Male Cases. *J. Sex Marital Ther.* 2015, 41, 563–580.
31. Voon, V.; Mole, T.B.; Banca, P.; Porter, L.; Morris, L.; Mitchell, S.; Lapa, T.R.; Karr, J.; Harrison, N.A.; Potenza, M.N.; et al. Neural Correlates of Sexual Cue Reactivity in Individuals with and without Compulsive Sexual Behaviours. *PLoS ONE* 2014, 9, e102419.
32. Fisch, H.M. *The New Naked: The Ultimate Sex Education for Grown-Ups*; Sourcebooks: Naperville, IL, USA, 2014.
33. Doidge, N. *The Brain That Changes Itself: Stories of Personal Triumph from the Frontiers of Brain Science*, 1st ed.; Penguin Books: New York, NY, USA, 2007.
34. Bronner, G.; Ben-Zion, I.Z. Unusual masturbatory practice as an etiological factor in the diagnosis and treatment of sexual dysfunction in young men. *J. Sex. Med.* 2014, 11, 1798–1806.
35. Carvalheira, A.; Træen, B.; Stulhofer, A. Masturbation and Pornography Use Among Coupled Heterosexual Men with Decreased Sexual Desire: How Many Roles of Masturbation? *J. Sex Marital Ther.* 2015, 41, 626–635.
36. Daneback, K.; Traeen, B.; Månsson, S.-A. Use of pornography in a random sample of Norwegian heterosexual couples. *Arch. Sex. Behav.* 2009, 38, 746–753.

37. Sun, C.; Bridges, A.; Johnason, J.; Ezzell, M. Pornography and the Male Sexual Script: An Analysis of Consumption and Sexual Relations. *Arch. Sex. Behav.* 2014, 45, 1–12.
38. Morgan, E.M. Associations between young adults' use of sexually explicit materials and their sexual preferences, behaviors, and satisfaction. *J. Sex Res.* 2011, 48, 520–530.
39. Maddox, A.M.; Rhoades, G.K.; Markman, H.J. Viewing Sexually-Explicit Materials Alone or Together: Associations with Relationship Quality. *Arch. Sex. Behav.* 2011, 40, 441–448.
40. Bridges, A.J.; Morokoff, P.J. Sexual media use and relational satisfaction in heterosexual couples. *Pers. Relatsh.* 2011, 18, 562–585.
41. Stewart, D.N.; Szymanski, D.M. Young Adult Women's Reports of Their Male Romantic Partner's Pornography Use as a Correlate of Their Self-Esteem, Relationship Quality, and Sexual Satisfaction. *Sex Roles* 2012, 67, 257–271.
42. Sun, C.; Miezan, E.; Lee, N.-Y.; Shim, J.W. Korean Men's Pornography use, Their Interest in Extreme Pornography, and Dyadic Sexual Relationships. *Int. J. Sex. Health* 2015, 27, 16–35.
43. Zillmann, D.; Bryant, J. Pornography's Impact on Sexual Satisfaction. *J. Appl. Soc. Psychol.* 2006.
44. Wéry, A.; Billieux, J. Online sexual activities: An exploratory study of problematic and non-problematic usage patterns in a sample of men. *Comput. Hum. Behav.* 2016, 56, 257–266.
45. Poulsen, F.O.; Busby, D.M.; Galovan, A.M. Pornography use: Who uses it and how it is associated with couple outcomes. *J. Sex Res.* 2013, 50, 72–83.
46. Doran, K.; Price, J. Pornography and Marriage. *J. Fam. Econ. Issues* 2014, 35, 489–498.
47. Perry, S.L. Does Viewing Pornography Reduce Marital Quality Over Time? Evidence from Longitudinal Data. *Arch. Sex. Behav.* 2016.
48. Steele, V.R.; Staley, C.; Fong, T.; Prause, N. Sexual desire, not hypersexuality, is related to neurophysiological responses elicited by sexual images. *Socioaffective Neurosci. Psychol.* 2013.
49. Kraus, S.W.; Martino, S.; Potenza, M.N. Clinical Characteristics of Men Interested in Seeking Treatment for Use of Pornography. *J. Behav. Addict.* 2016, 5, 169–178.
50. Prause, N.; Pfaus, J. Viewing Sexual Stimuli Associated with Greater Sexual Responsiveness, Not Erectile Dysfunction. *Sex. Med.* 2015, 3, 90–98.
51. Marieb, Elaine (2013). *Anatomy & physiology*. Benjamin-Cummings
52. Laier, C.; Pekal, J.; Brand, M. Sexual excitability and dysfunctional coping determine cybersex addiction in homosexual males. *Cyberpsychology. Behav. Soc. Netw.* 2015, 18, 575–580.
53. Brand, M.; Laier, C.; Pawlikowski, M.; Schächtel, U.; Schöler, T.; Altstötter-Gleich, C. Watching pornographic pictures on the Internet: Role of sexual arousal ratings and psychological-psychiatric symptoms for using Internet sex sites excessively. *Cyberpsychology. Behav. Soc. Netw.* 2011, 14, 371–377.
54. Brand, M.; Snagowski, J.; Laier, C.; Maderwald, S. Ventral striatum activity when watching preferred pornographic pictures is correlated with symptoms of Internet pornography addiction. *NeuroImage* 2016, 129, 224–232.
55. Twohig, M.P.; Crosby, J.M.; Cox, J.M. Viewing Internet Pornography: For Whom is it Problematic, How, and Why? *Sex. Addict. Compulsivity* 2009, 16, 253–266.
56. Gola, M.; Lewczuk, K.; Skorko, M. What Matters: Quantity or Quality of Pornography Use? Psychological and Behavioral Factors of Seeking Treatment for Problematic Pornography Use. *J. Sex. Med.* 2016, 13, 815–824.

57. Demetrovics, Z.; Király, O. Commentary on Baggio et al. (2016): Internet/gaming addiction is more than heavy use over time. *Addiction* 2016, 111, 523–524.
58. Štulhofer, A.; Bajić, Ž. Prevalence of Erectile and Ejaculatory Difficulties among Men in Croatia. *Croat. Med. J.* 2006, 47, 114–124.
59. Moore, Keith; Anne Agur (2007). *Essential Clinical Anatomy, Third Edition*. Lippincott Williams & Wilkins.
60. Carvalheira, A.; Traeen, B.; Štulhofer, A. Correlates of men's sexual interest: A cross-cultural study. *J. Sex. Med.* 2014, 11, 154–164.
61. Pfaus, J.G. Pathways of sexual desire. *J. Sex. Med.* 2009, 6, 1506–1533.
62. Melis, M.R.; Argiolas, A. Central control of penile erection: A re-visitation of the role of oxytocin and its interaction with dopamine and glutamic acid in male rats. *Neurosci. Biobehav. Rev.* 2011, 35, 939–955.
63. Alcaro, A.; Huber, R.; Panksepp, J. Behavioral Functions of the Mesolimbic Dopaminergic System: Na Affective Neuroethological Perspective. *Brain Res. Rev.* 2007, 56, 283–321.
64. Volkow, N.D.; Wang, G.-J.; Fowler, J.S.; Tomasi, D.; Telang, F. Addiction: Beyond dopamine reward circuitry. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 2011, 108, 15037–15042.
65. Pfaus, J.G. Dopamine: Helping males copulate for at least 200 million years: Theoretical comment on Kleitz-Nelson et al. (2010). *Behav. Neurosci.* 2010, 124, 877–880.
66. Egecioglu, E.; Prieto-Garcia, L.; Studer, E.; Westberg, L.; Jerlhag, E. The role of ghrelin signalling for sexual behaviour in male mice. *Addict. Biol.* 2014, 21, 348–359.
67. Arnow, B.A.; Desmond, J.E.; Banner, L.L.; Glover, G.H.; Solomon, A.; Polan, M.L.; Lue, T.F.; Atlas, S.W. Brain activation and sexual arousal in healthy, heterosexual males. *Brain* 2002, 125, 1014–1023.
68. Stief, C.G. Central mechanisms of erectile dysfunction: What a clinician may want to know. *Int. J. Impot. Res.* 2003, 15, S3–S6.
69. Andersson, K.-E. Mechanisms of penile erection and basis for pharmacological treatment of erectile dysfunction. *Pharmacol. Rev.* 2011, 63, 811–859.
70. Volkow, N.D.; Wang, G.-J.; Fowler, J.S.; Tomasi, D.; Telang, F.; Baler, R. Addiction: Decreased reward sensitivity and increased expectation sensitivity conspire to overwhelm the brain's control circuit. *BioEssays News Rev. Mol. Cell. Dev. Biol.* 2010, 32, 748–755.
71. Frascella, J.; Potenza, M.N.; Brown, L.L.; Childress, A.R. Carving addiction at a new joint? Shared brain vulnerabilities open the way for non-substance addictions. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 2010, 1187, 294–315.
72. Leyton, M.; Vezina, P. Dopamine ups and downs in vulnerability to addictions: A neurodevelopmental model. *Trends Pharmacol. Sci.* 2014, 35, 268–276.
73. Griffiths, M.D. Compulsive sexual behaviour as a behavioural addiction: The impact of the internet and other issues. *Addiction* 2016.
74. Hilton, D.L. Pornography addiction—A supranormal stimulus considered in the context of neuroplasticity. *Socioaffective Neurosci. Psychol.* 2013, 3, 20767.
75. Negash, S.; Sheppard, N.V.N.; Lambert, N.M.; Fincham, F.D. Trading Later Rewards for Current Pleasure: Pornography Consumption and Delay Discounting. *J. Sex Res.* 2015, 1–12.
76. Julien, E.; Over, R. Male sexual arousal across five modes of erotic stimulation. *Arch. Sex. Behav.* 1988, 17, 131–143.

77. Laan, E.; Everaerd, W. Habituation of female sexual arousal to slides and film. *Arch. Sex. Behav.* 1995, 24, 517–541.
78. Koukounas, E.; Over, R. Male Sexual Arousal Elicited by Film and Fantasy Matched in Content. *Aust. J. Psychol.* 1997, 49, 1–5.
79. Goldey, K.L.; van Anders, S.M. Identification with Stimuli Moderates Women's Affective and Testosterone Responses to Self-Chosen Erotica. *Arch. Sex. Behav.* 2015, 77, 1–17.
80. Kim, S.C.; Bang, J.H.; Hyun, J.S.; Seo, K.K. Changes in Erectile Response to Repeated Audiovisual Sexual Stimulation. *Eur. Urol.* 1998, 33, 290–292.
81. Joseph, P.N.; Sharma, R.K.; Agarwal, A.; Sirot, L.K. Men Ejaculate Larger Volumes of Semen, More Motile Sperm, and More Quickly when Exposed to Images of Novel Women. *Evol. Psychol. Sci.* 2015, 1, 195–200.
82. Koukounas, E.; Over, R. Allocation of attentional resources during habituation and dishabituation of male sexual arousal. *Arch. Sex. Behav.* 1999, 28, 539–552.
83. Meuwissen, I.; Over, R. Habituation and dishabituation of female sexual arousal. *Behav. Res. Ther.* 1990, 28, 217–226.
84. Koukounas, E.; Over, R. Changes in the magnitude of the eyeblink startle response during habituation of sexual arousal. *Behav. Res. Ther.* 2000, 38, 573–584.
85. Schomaker, J.; Meeter, M. Short- and long-lasting consequences of novelty, deviance and surprise on brain and cognition. *Neurosci. Biobehav. Rev.* 2015, 55, 268–279.
86. Banca, P.; Morris, L.S.; Mitchell, S.; Harrison, N.A.; Potenza, M.N.; Voon, V. Novelty, conditioning and attentional bias to sexual rewards. *J. Psychiatr. Res.* 2016, 72, 91–101.
87. University of Cambridge. Online porn may feed sex addicts' desire for new sexual images. <http://www.cam.ac.uk/research/news/online-porn-may-feed-sex-addicts-desire-for-new-sexual-images> (accessed on 24 November 2015).
88. Fadok, J.P.; Dickerson, T.M.K.; Palmiter, R.D. Dopamine is necessary for cue-dependent fear conditioning. *J. Neurosci. Off. J. Soc. Neurosci.* 2009, 29, 11089–11097.
89. Barlow, D.H.; Sakheim, D.K.; Beck, J.G. Anxiety increases sexual arousal. *J. Abnorm. Psychol.* 1983, 92, 49–54.
90. Fadok, J.P.; Darvas, M.; Dickerson, T.M.K.; Palmiter, R.D. Long-Term Memory for Pavlovian Fear Conditioning Requires Dopamine in the Nucleus Accumbens and Basolateral Amygdala. *PLoS ONE* 2010, 5, e12751.
91. Schultz, W. Dopamine signals for reward value and risk: Basic and recent data. *Behav. Brain Funct. BBF* 2010, 6, 24.
92. Wittmann, B.C.; Bunzeck, N.; Dolan, R.J.; Düzel, E. Anticipation of novelty recruits reward system and hippocampus while promoting recollection. *NeuroImage* 2007, 38, 194–202.
93. Salamone, J.D.; Correa, M. The Mysterious Motivational Functions of Mesolimbic Dopamine. *Neuron* 2012, 76, 470–485.
94. Wolchik, S.A.; Beggs, V.E.; Winze, J.P.; Sakheim, D.K.; Barlow, D.H.; Mavissakalian, M. The effect of emotional arousal on subsequent sexual arousal in men. *J. Abnorm. Psychol.* 1980, 89, 595–598.
95. Andrzejewski, M.E.; McKee, B.L.; Baldwin, A.E.; Burns, L.; Hernandez, P. The clinical relevance of neuroplasticity in corticostriatal networks during operant learning. *Neurosci. Biobehav. Rev.* 2013, 37, 2071–2080.

96. Hyman, S.E. Addiction: A disease of learning and memory. *Am. J. Psychiatry* 2005, 162, 1414–1422.
97. Jensen, F.E.; Nutt, A.E. *The Teenage Brain: A Neuroscientist’s Survival Guide to Raising Adolescents and Young Adults*; Harper: New York, NY, USA, 2015.
98. Doremus-Fitzwater, T.L.; Varlinskaya, E.I.; Spear, L.P. Motivational systems in adolescence: Possible implications for age differences in substance abuse and other risk-taking behaviors. *Brain Cogn.* 2010, 72, 114–123.
99. Seigfried-Spellar, K.C.; Rogers, M.K. Does deviant pornography use follow a Guttman-like progression? *Comput. Hum. Behav.* 2013, 29, 1997–2003.
100. Nestler, E.J. *DFosB: A Molecular Switch for Reward*. *J. Drug Alcohol Res.* 2013.
101. Pitchers, K.K.; Frohmader, K.S.; Vialou, V.; Mouzon, E.; Nestler, E.J.; Lehman, M.N.; Coolen, L.M. *DeltaFosB in the nucleus accumbens is critical for reinforcing effects of sexual reward*. *Genes Brain Behav.* 2010, 9, 831–840.
102. Frohmader, K.S.; Wiskerke, J.; Wise, R.A.; Lehman, M.N.; Coolen, L.M. *Methamphetamine acts on subpopulations of neurons regulating sexual behavior in male rats*. *Neuroscience* 2010, 166, 771–784.
103. Pitchers, K.K.; Vialou, V.; Nestler, E.J.; Laviolette, S.R.; Lehman, M.N.; Coolen, L.M. *Natural and Drug Rewards Act on Common Neural Plasticity Mechanisms with DFosB as a Key Mediator*. *J. Neurosci.* 2013, 33, 3434–3442.
104. Garavan, H.; Pankiewicz, J.; Bloom, A.; Cho, J.K.; Sperry, L.; Ross, T.J.; Salmeron, B.J.; Risinger, R.; Kelley, D.; Stein, E.A. *Cue-induced cocaine craving: Neuroanatomical specificity for drug users and drug stimuli*. *Am. J. Psychiatry* 2000, 157, 1789–1798.
105. Vezina, P.; Leyton, M. *Conditioned cues and the expression of stimulant sensitization in animals and humans*. *Neuropharmacology* 2009, 56, 160–168.
106. Robinson, T.E.; Berridge, K.C. *The incentive sensitization theory of addiction: Some current issues*. *Philos. Trans. R. Soc. B Biol. Sci.* 2008, 363, 3137–3146.
107. Kraus, S.W.; Voon, V.; Potenza, M.N. *Should compulsive sexual behavior be considered an addiction?* *Addiction* 2016.
108. Carroll, J.S.; Padilla-Walker, L.M.; Nelson, L.J.; Olson, C.D.; Barry, C.M.; Madsen, S.D. *Generation XXX Pornography Acceptance and Use Among Emerging Adults*. *J. Adolesc. Res.* 2008, 23, 6–30.
109. Hald, G.M.; Kuyper, L.; Adam, P.C.G.; de Wit, J.B.F. *Does Viewing Explain Doing? Assessing the Association between Sexually Explicit Materials Use and Sexual Behaviors in a Large Sample of Dutch Adolescents and Young Adults*. *J. Sex. Med.* 2013, 10, 2986–2995.
110. Hilton, D.L. *“High desire”, or “merely” an addiction? A response to Steele et al.* *Socioaffective Neurosci. Psychol.* 2014.
111. Mechelmans, D.J.; Irvine, M.; Banca, P.; Porter, L.; Mitchell, S.; Mole, T.B.; Lapa, T.R.; Harrison, N.A.; Potenza, M.N.; Voon, V. *Enhanced Attentional Bias towards Sexually Explicit Cues in Individuals with and without Compulsive Sexual Behaviours*. *PLoS ONE* 2014, 9, e105476.
112. Bostwick, J.M.; Bucci, J.A. *Internet sex addiction treated with naltrexone*. *Mayo Clin. Proc.* 2008, 83, 226–230.
113. Laier, C.; Pawlikowski, M.; Pekal, J.; Schulte, F.; Brand, M. *Cybersex addiction: Experienced sexual arousal when watching pornography and not real-life sexual contacts makes the difference*. *J. Behav. Addict.* 2013, 2, 100–107.

- 114.Schiebener, J.; Laier, C.; Brand, M. Getting stuck with pornography? Overuse or neglect of cybersex cues in a multitasking situation is related to symptoms of cybersex addiction. *J. Behav. Addict.* 2015, 4, 14–21.
- 115.Snagowski, J.; Wegmann, E.; Pekal, J.; Laier, C.; Brand, M. Implicit associations in cybersex addiction: Adaption of an Implicit Association Test with pornographic pictures. *Addict. Behav.* 2015, 49, 7–12.
- 116.Chatzitofis, A.; Arver, S.; Öberg, K.; Hallberg, J.; Nordström, P.; Jokinen, J. HPA axis dysregulation in men with hypersexual disorder. *Psychoneuroendocrinology* 2015, 63, 247–253.
- 117.Phillips, B.; Hajela, R.; JR, D.L.H. Sex Addiction as a Disease: Evidence for Assessment, Diagnosis, and Response to Critics. *Sex. Addict. Compulsivity* 2015, 22, 167–192.
- 118.Love, T.; Laier, C.; Brand, M.; Hatch, L.; Hajela, R. Neuroscience of Internet Pornography Addiction: A Review and Update. *Behav. Sci.* 2015, 5, 388–433.
- 119.Kraus, S.W.; Meshberg-Cohen, S.; Martino, S.; Quinones, L.J.; Potenza, M.N. Treatment of Compulsive Pornography Use with Naltrexone: A Case Report. *Am. J. Psychiatry* 2015, 172, 1260–1261.
- 120.Seok, J.-W.; Sohn, J.-H. Neural Substrates of Sexual Desire in Individuals with Problematic Hypersexual Behavior. *Front. Behav. Neurosci.* 2015, 9, 321.
- 121.Klucken, T.; Wehrum-Osinsky, S.; Schweckendiek, J.; Kruse, O.; Stark, R. Altered Appetitive Conditioning and Neural Connectivity in Subjects with Compulsive Sexual Behavior. *J. Sex. Med.* 2016, 13, 627–636.
- 122.Kühn, S.; Gallinat, J. Neurobiological Basis of Hypersexuality. In *International Review of Neurobiology*; Academic Press: Amsterdam, The Netherlands, 2016.
- 123.Korkeila, J.; Kaarlas, S.; Jääskeläinen, M.; Vahlberg, T.; Taiminen, T. Attached to the web—harmful use of the Internet and its correlates. *Eur. Psychiatry J. Assoc. Eur. Psychiatr.* 2010, 25, 236–241.
- 124.Meerkerk, G.-J.; Van Den Eijnden, R.J.J.M.; Garretsen, H.F.L. Predicting compulsive Internet use: It's all about sex! *Cyberpsychology. Behav. Impact Internet Multimed. Virtual Real. Behav. Soc.* 2006, 9, 95–103.
- 125.Internet Gaming Disorder.
- 126.Block, J.J. Issues for DSM-V: Internet addiction. *Am. J. Psychiatry* 2008, 165, 306–307.
- 127.King, D.L.; Delfabbro, P.H. Issues for DSM-5: Video-gaming disorder? *Aust. N. Z. J. Psychiatry* 2013, 47, 20–22.
- 128.Potenza, M.N. Non-substance addictive behaviors in the context of DSM-5. *Addict. Behav.* 2014, 39, 1–2.
- 129.Leyton, M.; Vezina, P. Striatal ups and downs: Their roles in vulnerability to addictions in humans. *Neurosci. Biobehav. Rev.* 2013, 37, 1999–2014.
- 130.Prause, N.; Steele, V.R.; Staley, C.; Sabatinelli, D.; Proudfit, G.H. Modulation of late positive potentials by sexual images in problem users and controls inconsistent with “porn addiction”. *Biol. Psychol.* 2015, 109, 192–199.
- 131.Snagowski, J.; Laier, C.; Duka, T.; Brand, M. Subjective Craving for Pornography and Associative Learning Predict Tendencies Towards Cybersex Addiction in a Sample of Regular Cybersex Users. *Sex. Addict. Compulsivity* 2016.

132. Snagowski, J.; Brand, M. Symptoms of cybersex addiction can be linked to both approaching and avoiding pornographic stimuli: Results from an analog sample of regular cybersex users. *Front. Psychol.* 2015, 6, 653.
133. Laier, C.; Pawlikowski, M.; Brand, M. Sexual picture processing interferes with decision-making under ambiguity. *Arch. Sex. Behav.* 2014, 43, 473–482.
134. Kühn, S.; Gallinat, J. Brain structure and functional connectivity associated with pornography consumption: The brain on porn. *JAMA Psychiatry* 2014, 71, 827–834.
135. Volkow, N.D.; Wang, G.-J.; Telang, F.; Fowler, J.S.; Logan, J.; Childress, A.-R.; Jayne, M.; Ma, Y.; Wong, C. Dopamine increases in striatum do not elicit craving in cocaine abusers unless they are coupled with cocaine cues. *NeuroImage* 2008, 39, 1266–1273.
136. Ostlund, S.B.; LeBlanc, K.H.; Kosheleff, A.R.; Wassum, K.M.; Maidment, N.T. Phasic mesolimbic dopamine signaling encodes the facilitation of incentive motivation produced by repeated cocaine exposure. *Neuropsychopharmacol. Off. Publ. Am. Coll. Neuropsychopharmacol.* 2014, 39, 2441–2449.
137. Vanderschuren, L.J.M.J.; Pierce, R.C. Sensitization Processes in Drug Addiction. In *Behavioral Neuroscience of Drug Addiction*; Self, D.W., Gottschalk, J.K.S., Eds.; Springer Berlin Heidelberg: Berlin, Germany, 2010; pp. 179–195.
138. Nestler, E.J. Review. Transcriptional mechanisms of addiction: Role of DeltaFosB. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B Biol. Sci.* 2008, 363, 3245–3255.
139. Schultz, W. Predictive reward signal of dopamine neurons. *J. Neurophysiol.* 1998, 80, 1–27.
140. McClure, S.M.; Berns, G.S.; Montague, P.R. Temporal prediction errors in a passive learning task activate human striatum. *Neuron* 2003, 38, 339–346.
141. Bayer, H.M.; Glimcher, P.W. Midbrain dopamine neurons encode a quantitative reward prediction error signal. *Neuron* 2005, 47, 129–141.
142. Sunsay, C.; Rebec, G.V. Extinction and Reinstatement of Phasic Dopamine Signals in the Nucleus Accumbens Core during Pavlovian Conditioning. *Behav. Neurosci.* 2014, 128, 579–587.
143. Hart, A.S.; Rutledge, R.B.; Glimcher, P.W.; Phillips, P.E.M. Phasic Dopamine Release in the Rat Nucleus Accumbens Symmetrically Encodes a Reward Prediction Error Term. *J. Neurosci.* 2014, 34, 698–704.
144. Kühn, S.; Gallinat, J. Common biology of craving across legal and illegal drugs—A quantitative meta-analysis of cue-reactivity brain response. *Eur. J. Neurosci.* 2011, 33, 1318–1326.
145. Goldstein, R.Z.; Volkow, N.D. Dysfunction of the prefrontal cortex in addiction: Neuroimaging findings and clinical implications. *Nat. Rev. Neurosci.* 2011, 12, 652–669.
146. Chase, H.W.; Eickhoff, S.B.; Laird, A.R.; Hogarth, L. The Neural Basis of Drug Stimulus Processing and Craving: An Activation Likelihood Estimation Meta-Analysis. *Biol. Psychiatry* 2011, 70, 785–793.
147. DiFeliceantonio, A.G.; Berridge, K.C. Which cue to “want”? Opioid stimulation of central amygdala makes goal-trackers show stronger goal-tracking, just as sign-trackers show stronger sign-tracking. *Behav. Brain Res.* 2012, 230, 399–408.
148. Littel, M.; Euser, A.S.; Munafò, M.R.; Franken, I.H.A. Electrophysiological indices of biased cognitive processing of substance-related cues: A meta-analysis. *Neurosci. Biobehav. Rev.* 2012, 36, 1803–1816.
149. Laier, C.; Pekal, J.; Brand, M. Cybersex addiction in heterosexual female users of internet pornography can be explained by gratification hypothesis. *Cyberpsychology Behav. Soc. Netw.* 2014, 17, 505–511.

150. Rosenberg, H.; Kraus, S. The relationship of “passionate attachment” for pornography with sexual compulsivity, frequency of use, and craving for pornography. *Addict. Behav.* 2014, 39, 1012–1017.
151. Kenny, P.J.; Voren, G.; Johnson, P.M. Dopamine D2 receptors and striatopallidal transmission in addiction and obesity. *Curr. Opin. Neurobiol.* 2013, 23, 535–538.
152. Baik, J.-H. Dopamine signaling in reward-related behaviors. *Front. Neural Circuits* 2013, 7
153. Steele, K.E.; Prokopowicz, G.P.; Schweitzer, M.A.; Magunson, T.H.; Lidor, A.O.; Kuwabawa, H.; Kumar, A.; Brasic, J.; Wong, D.F. Alterations of central dopamine receptors before and after gastric bypass surgery. *Obes. Surg.* 2010, 20, 369–374.
154. Wise, R.A. Dopamine and Reward: The Anhedonia Hypothesis 30 years on. *Neurotox. Res.* 2008, 14, 169–183.
155. Olsen, C.M. Natural rewards, neuroplasticity, and non-drug addictions. *Neuropharmacology* 2011, 61, 1109–1122.
156. Stice, E.; Yokum, S.; Blum, K.; Bohon, C. Weight Gain Is Associated with Reduced Striatal Response to Palatable Food. *J. Neurosci.* 2010, 30, 13105–13109.
157. Kim, S.H.; Baik, S.-H.; Park, C.S.; Kim, S.J.; Choi, S.W.; Kim, S.E. Reduced striatal dopamine D2 receptors in people with Internet addiction. *Neuroreport* 2011, 22, 407–411.
158. Hou, H.; Jia, S.; Hu, S.; Fan, R.; Sun, W.; Sun, T.; Zhang, H. Reduced Striatal Dopamine Transporters in People with Internet Addiction Disorder. *BioMed. Res. Int.* 2012, 2012, e854524.
159. Tian, M.; Chen, Q.; Zhang, Y.; Du, F.; Hou, H.; Chao, F.; Zhang, H. PET imaging reveals brain functional changes in internet gaming disorder. *Eur. J. Nucl. Med. Mol. Imaging* 2014, 41, 1388–1397.
160. Mouras, H.; Stoléru, S.; Moulrier, V.; Péligrini-Issac, M.; Rouxel, R.; Grandjean, B.; Glutron, D.; Bittoun, J. Activation of mirror-neuron system by erotic video clips predicts degree of induced erection: An fMRI study. *NeuroImage* 2008, 42, 1142–1150.
161. Both, S.; Spiering, M.; Everaerd, W.; Laan, E. Sexual behavior and responsiveness to sexual stimuli following laboratory-induced sexual arousal. *J. Sex Res.* 2004, 41, 242–258.
162. Zillmann, D.; Bryant, J. Shifting preferences in pornography consumption. *Commun. Res.* 1986, 13, 560–578.
163. Liu, Y.; Aragona, B.J.; Young, K.A.; Dietz, D.M.; Kabbaj, M.; Mazei-Robison, M.; Nestler, E.J.; Wang, Z. Nucleus accumbens dopamine mediates amphetamine-induced impairment of social bonding in a monogamous rodent species. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 2010, 107, 1217–1222.
164. Song, H.; Zou, Z.; Kou, J.; Liu, Y.; Yang, L.; Zilverstand, A.; d’Oleire Uquillas, F.; Zhang, X. Love-related changes in the brain: A resting-state functional magnetic resonance imaging study. *Front. Hum. Neurosci.* 2015, 9, 71.
165. Villablanca, J.R. Why do we have a caudate nucleus? *Acta Neurobiol. Exp.* 2010, 70, 95–105.
166. Ferris, C.F.; Snowdon, C.T.; King, J.A.; Sullivan, J.M.; Ziegler, T.E.; Olson, D.P.; Schultz-Darken, N.J.; Tannenbaum, P.L.; Ludwig, R.; Wu, Z.; et al. Activation of Neural Pathways Associated with Sexual Arousal in Non-Human Primates. *J. Magn. Reson. Imaging JMRI* 2004, 19, 168–175.
167. Kraus, S.W.; Voon, V.; Potenza, M.N. Neurobiology of Compulsive Sexual Behavior: Emerging Science. *Neuropsychopharmacology* 2016, 41, 385–386.
168. Gola, M. Decreased LPP for sexual images in problematic pornography users may be consistent with addiction models. Everything depends on the model. (Commentary on Prause, Steele, Staley, Sabatinelli, & Hajcak, 2015). *Biol. Psychol.* 2016.

169. Feil, J.; Sheppard, D.; Fitzgerald, P.B.; Yücel, M.; Lubman, D.I.; Bradshaw, J.L. Addiction, compulsive drug seeking, and the role of frontostriatal mechanisms in regulating inhibitory control. *Neurosci. Biobehav. Rev.* 2010, 35, 248–275.
170. Belin, D.; Deroche-Gamonet, V. Responses to novelty and vulnerability to cocaine addiction: Contribution of a multi-symptomatic animal model. *Cold Spring Harb. Perspect. Med.* 2012.
171. Hayden, B.Y.; Heilbronner, S.R.; Pearson, J.M.; Platt, M.L. Surprise signals in anterior cingulate cortex: Neuronal encoding of unsigned reward prediction errors driving adjustment in behavior. *J. Neurosci. Off. J. Soc. Neurosci.* 2011, 31, 4178–4187.
172. Segraves, R.T.; Bari, M.; Segraves, K.; Spirnak, P. Effect of apomorphine on penile tumescence in men with psychogenic impotence. *J. Urol.* 1991, 145, 1174–1175.
173. Montorsi, F.; Perani, D.; Anchisi, D.; Salonia, A.; Scifo, P.; Rigioli, P.; Deho, F.; De Vito, M.L.; Heaton, J.; Rigatti, P.; et al. Brain activation patterns during video sexual stimulation following the administration of apomorphine: Results of a placebo-controlled study. *Eur. Urol.* 2003, 43, 405–411.
174. Cera, N.; Delli Pizzi, S.; Di Pierro, E.D.; Gambi, F.; Tartaro, A.; Vicentini, C.; Paradiso Galatioto, G.; Romani, G.L.; Ferretti, A. Macrostructural Alterations of Subcortical Grey Matter in Psychogenic Erectile Dysfunction. *PLoS ONE* 2012, 7, e39118.
175. Wang, T.; Liu, B.; Wu, Z.-J.; Yang, B.; Liu, J.-H.; Wang, J.-K.; Wang, S.-G.; Yang, W.-M.; Ye, Z.-Q. [Hypothalamus may be involved in psychogenic erectile dysfunction]. *Zhonghua Nan Ke Xue Natl. J. Androl.* 2008, 14, 602–605.
176. Triana-Del Rio, R.; Montero-Domínguez, F.; Cibrian-Llenderal, T.; Tecamachaltzi-Silvaran, M.B.; Garcia, L.I.; Manzo, J.; Hernandez, M.E.; Coria-Avila, G.A. Same-sex cohabitation under the effects of quinpirole induces a conditioned socio-sexual partner preference in males, but not in female rats. *Pharmacol. Biochem. Behav.* 2011, 99, 604–613.
177. Triana-Del Rio, R.; Tecamachaltzi-Silvarán, M.B.; Díaz-Estrada, V.X.; Herrera-Covarrubias, D.; Corona-Morales, A.A.; Pfaus, J.G.; Coria-Avila, G.A. Conditioned same-sex partner preference in male rats is facilitated by oxytocin and dopamine: Effect on sexually dimorphic brain nuclei. *Behav. Brain Res.* 2015, 283, 69–77.
178. Politis, M.; Loane, C.; Wu, K.; O’Sullivan, S.S.; Woodhead, Z.; Kiferle, L.; Lawrence, A.D.; Lees, A.J.; Piccini, P. Neural response to visual sexual cues in dopamine treatment-linked hypersexuality in Parkinson’s disease. *Brain J. Neurol.* 2013, 136, 400–411.
179. Brom, M.; Both, S.; Laan, E.; Everaerd, W.; Spinhoven, P. The role of conditioning, learning and dopamine in sexual behavior: A narrative review of animal and human studies. *Neurosci. Biobehav. Rev.* 2014, 38, 38–59.
180. Klucken, T.; Schweckendiek, J.; Merz, C.J.; Tabbert, K.; Walter, B.; Kagerer, S.; Vaitl, D.; Stark, R. Neural activations of the acquisition of conditioned sexual arousal: Effects of contingency awareness and sex. *J. Sex. Med.* 2009, 6, 3071–3085.
181. Brom, M. The role of incentive learning and cognitive regulation in sexual arousal.
182. Griffee, K.; O’Keefe, S.L.; Beard, K.W.; Young, D.H.; Kommor, M.J.; Linz, T.D.; Swindell, S.; Stroebel, S.S. Human Sexual Development is Subject to Critical Period Learning: Implications for Sexual Addiction, Sexual Therapy, and for Child Rearing. *Sex. Addict. Compulsivity* 2014, 21, 114–169.

- 183.Hoffmann, H.; Janssen, E.; Turner, S.L. Classical conditioning of sexual arousal in women and men: Effects of varying awareness and biological relevance of the conditioned stimulus. *Arch. Sex. Behav.* 2004, 33, 43–53.
- 184.Plaud, J.J.; Martini, J.R. The respondent conditioning of male sexual arousal. *Behav. Modif.* 1999, 23, 254–268.
- 185.Kippin, T.E.; Cain, S.W.; Pfaus, J.G. Estrous odors and sexually conditioned neutral odors activate separate neural pathways in the male rat. *Neuroscience* 2003, 117, 971–979.
- 186.Pfaus, J.G.; Kippin, T.E.; Centeno, S. Conditioning and sexual behavior: A review. *Horm. Behav.* 2001, 40, 291–321.
- 187.Pfaus, J.G.; Erickson, K.A.; Talianakis, S. Somatosensory conditioning of sexual arousal and copulatory behavior in the male rat: A model of fetish development. *Physiol. Behav.* 2013, 122, 1–7.
- 188.Træen, B.; Noor, S.W.; Hald, G.M.; Rosser, B.R.S.; Brady, S.S.; Erickson, D.; Galos, D.L.; Grey, J.A.; Horvath, K.J.; Iantaffi, A.; et al. Examining the relationship between use of sexually explicit media and sexual risk behavior in a sample of men who have sex with men in Norway. *Scand. J. Psychol.* 2015, 56, 290–296.
- 189.Nelson, K.M.; Pantalone, D.W.; Gamarel, K.E.; Simoni, J.M. A New Measure of the Perceived Influence of Sexually Explicit Online Media on the Sexual Behaviors of Men Who Have Sex with Men. *J. Sex Res.* 2015, 1–13.
- 190.Hoffmann, H.; Goodrich, D.; Wilson, M.; Janssen, E. The Role of Classical Conditioning in Sexual Compulsivity: A Pilot Study. *Sex. Addict. Compulsivity* 2014, 21, 75–91.
- 191.Pfaus, J.G.; Kippin, T.E.; Coria-Avila, G.A.; Gelez, H.; Afonso, V.M.; Ismail, N.; Parada, M. Who, what, where, when (and maybe even why)? How the experience of sexual reward connects sexual desire, preference, and performance. *Arch. Sex. Behav.* 2012, 41, 31–62.
- 192.Park, B. Y., Wilson, G., Berger, J., Christman, M., Reina, B., Bishop, F., Klam, W. P., Doan, A. P. (2016). Is internet pornography causing sexual dysfunctions? A review with clinical reports. *Behavioral Sciences*
- 193.Mattebo, M., Tydén, T., Häggström-Nordin, E., Nilsson, K. W., & Larsson, M. (2013). Pornography consumption, sexual experiences, lifestyles, and self-rated health among male adolescents in Sweden. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 34(7), 460–468.
- 194.Young men watch TWO HOURS of porn online each week... and one in three have missed a deadline because of it. (2011). Mail Online.
- 195.Wright, P. J., Tokunaga, R. S., & Kraus, A. (2016). A meta-analysis of pornography consumption and actual acts of sexual aggression in general population studies. *Journal of Communication*, 66(1), 183–205.
- 196.Zimbardo, P., & Coulombe, N. D. (2016). *Man, interrupted: Why young men are struggling & what we can do about it*. Newburyport, MA: Conari Press.
- 197.Porto, R. (2016). Habitudes masturbatoires et dysfonctions sexuelles masculines [Male masturbation habits and sexual dysfunctions]. *Sexologies*. Advance online publication.
- 198.Wilson, G. Your Brain On Porn. (2016). Rebooting accounts. From: yourbrainonporn.com/rebooting-accounts-2
- 199.Reddit. (2016). NoFap: Get a new grip on life. From <https://www.reddit.com/r/NoFap/>
- 200.BaiDu Forum. (2016). From <http://tieba.baidu.com/f?kw=%BD%E4%C9%AB&fr=ala>

201. Wilson, G. (2016). Eliminate Chronic Internet Pornography Use to Reveal Its Effects. *Addicta: The Turkish Journal on Addictions*
202. Crumley, B. (2008, Mar 7). More sex please, we're French. *Time*. From: <http://content.time.com/time/world/article/0,8599,1720316,00.html>
203. Reversing Japan's rising sex aversion may depend on a rebirth of hope. (2012). *The Japan Times*. From <http://www.japantimes.co.jp/opinion/2012/04/29/commentary/reversing-japans-rising-sex-aversion-may-depend-on-a-rebirth-of-hope/>
204. Cooper A. Sexuality and the internet: surfing into the new millennium. *Cyberpsychol Behav*. 1998;1:181–7.
205. Mollaioli, D., Sansone, A., Romanelli, F., Jannini, E (2018) A. Sexual Dysfunctions in the Internet Era. *Trends in Andrology and Sexual Medicine*.
206. Perry SL. Does viewing pornography reduce marital quality over time? Evidence from longitudinal data. *Arch Sex Behav*. 2017;46(2):549–59
207. Garcia-Cruz E, Romero-Otero J, Fode M, Alcaraz A. The digital environment in men's sexual disorders: a systematic review. *Actas Urol Esp*. 2017; pii: S0210–4806(17)30177–8.
208. Blais-Lecours S, Vaillancourt-Morel MP, Sabourin S, Godbout N. Cyberpornography: time use, perceived addiction, sexual functioning, and sexual satisfaction. *Cyberpsychol Behav Soc Netw*. 2016;19(11):649–55.
209. Zou Z, Wang H, d'Oleire Uquillas F, Wang X, Ding J, Chen H. Definition of substance and non-substance addiction. *Adv Exp Med Biol*. 2017;1010:21–41.
210. Lim MS, Carrotte ER, Hellard ME. The impact of pornography on gender-based violence, sexual health and well-being. What do we know? *J Epidemiol Community Health*. 2016;70:3–5.
211. Castellini G, Fanni E, Corona G, Maseroli E, Ricca V, Maggi M. Psychological, relational, and biological correlates of ego-dystonic masturbation in a clinical setting. *Sex Med*. 2016;4:e156–65.
212. Palaus M, Marron EM, Viejo-Sobera R, Redolar-Ripoll D. Neural basis of video gaming: a systematic review. *Front Hum Neurosci*. 2017;11:248.
213. Dong G, Li H, Wang L, Potenza MN. Cognitive control and reward/loss processing in Internet gaming disorder: results from a comparison with recreational Internet game-users. *Eur Psychiatry*. 2017;44:30–8.
214. Sansone A, Sansone M, Proietti M, Ciocca G, Lenzi A, Jannini EA, et al. Relationship between use of video games and sexual health in adult males. *J Sex Med*. 2017;14:898–903.
215. Robinson TE, Berridge KC. The neural basis of drug craving: an incentive-sensitization theory of addiction. *Brain Res Brain Res Rev*. 1993;18:247–91
216. Luscombe B (2016). Porn and the threat to virility. *Time* 40–47.
217. Schmidt C, Morris LS, Kvamme TL, Hall P, Birchard T, Voon V. Compulsive sexual behavior: prefrontal and limbic volume and interactions. *Hum Brain Mapp*. 2017;38:1182–90. <https://doi.org/10.1002/hbm.23447>.
218. Seok J-W, Sohn J-H. Gray matter deficits and altered resting-state connectivity in the superior temporal gyrus among individuals with problematic hypersexual behavior. *Brain Res*. 2018;1684:30–9. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2018.01.035>.

219. Stark, R., Klucken, T., Marc, Potenza, M. N., Brand, M., Strahler, J. (2018) A Current Understanding of the Behavioral Neuroscience of Compulsive Sexual Behavior Disorder and Problematic Pornography User. *Current Behavioral Neuroscience Reports*
220. Gola, M., Draps, M. (2018) Ventral Striatal Reactivity in Compulsive Sexual Behaviors. *Frontiers in Psychiatry*
221. Robinson MJF, Fischer AM, Ahuja A, Lesser EN, Maniates H. Roles of “wanting” and “liking” in motivating behavior: gambling, food, and drug addictions. *Curr Top Behav Neurosci.* (2016) 27:105–36. doi: 10.1007/7854_2015_387
222. Berridge KC. From prediction error to incentive salience: mesolimbic computation of reward motivation. *Eur J Neurosci.* (2012) 35:1124–43. doi: 10.1111/j.1460-9568.2012.07990.x
223. Gola M, Wordecha M, Sescousse G, Lew-Starowicz M, Kossowski B, Wypych M, et al. Can pornography be addictive? An fMRI study of men seeking treatment for problematic pornography use. *Neuropsychopharmacology* (2017) 42:2021–31. doi: 10.1038/npp.2017.78
224. Sescousse G, Barbalat G, Domenech P, Dreher J-C. Imbalance in the sensitivity to different types of rewards in pathological gambling. *Brain* (2013) 136:2527–38. doi: 10.1093/brain/awt126
225. Perelman MA, Rowland DL. Retarded ejaculation. *World J Urol* 2006;24:645–52.
226. Perelman MA. Masturbation is a key variable in the treatment of retarded ejaculation by health care practitioners. *J Sex Med* 2006;3(1 suppl):51–2.
227. Perelman MA. Idiosyncratic masturbation patterns: A key unexplored variable in the treatment of retarded ejaculation by the practicing urologist. *J Urol* 2005;173(4 suppl):340.
228. Perelman MA. The history of sexual medicine. In: Diamond LE, Tolman DJ, eds. *APA handbook of sexuality and psychology*. Washington DC: American Psychological Association; 2013:137–79.
229. Perelman MA. Integrating sildenafil and sex therapy: Unconsummated marriage secondary to ED and RE. *J Sex Educ Ther* 2001;26:13–21.
230. Blair, L. (2017) How difficult is it to treat delayed ejaculation within a short-term psychosexual model? A case study comparison. *Sexual and Relationship Therapy*
231. Grant, J.E.; Brewer, J.A.; Potenza, M.N. The neurobiology of substance and behavioral addictions. *CNS Spectr.* 2006, 11, 924–930.
232. Grant, J.E.; Potenza, M.N.; Weinstein, A.; Gorelick, D.A. Introduction to behavioral addictions. *Am. J. Drug Alcohol Abuse* 2010, 36, 233–241.
233. Dick, B., Reddy, A., Gabrielson, A.T., Hellstrom, W. J. Organic and Psychogenic Causes of Sexual Dysfunction in Young Men. *Int J Med Rev* 2017;4(4):102-111
234. Wright, P. J., Sun, C., Steffen, N. J., Tokunaga, R. S. (2017) Associative pathways between pornography consumption and reduced sexual satisfaction. *Sexual and Relationship Therapy*
235. Berger, J., Doan, A., Kehoe, J., Marshall, M., Klam, W., Crain, D., Christman, M. (2017) Survey Of Sexual Function And Pornography. *Survey Of Sexual Function And Pornography* Vol. 197, No. 4S
236. Kastleman, M. B. (2007). *The drug of the new Millennium: The Brain Science behind the Internet Pornography Use*. U.S.: Power Think Publishing.
237. Cotigã, A. C., Dumitrache, S. D. (2015) Men’s Sexual Life and Repeated Exposure to Pornography. A New Issue? *Journal of Experiential Psychotherapy*, vol. 18, no4 (72)
238. Hull, E. M., Muschamp, J. W., & Sato, S. (2004). Dopamine and serotonin: influences on male sexual behavior. *Physiology & Behavior*, 82(2):291-307.

239. Domínguez, J. M., & Hull, E. M. (2005). Dopamine, the medial preoptic area, and male sexual behavior. *Physiology & Behavior*, 86(3):356-368.
240. Kalman, T. P. Clinical Encounters with Internet Pornography. *FRONTLINE*
241. Ropelato, J. (2009). Internet pornography statistics. Retrieved from <http://www.ministryoftruth.me.uk/wp-content/uploads/2014/03/IFR2013.pdf>
242. Allen, A., Kannis-Dymand, L., Katsikitis, M. (2017) Problematic internet pornography use: The role of craving, desire thinking, and metacognition. *Addictive Behaviors*
243. Mondéjar, P. C., García, C. G. (2017) Pornography Use, Marital Status And Sexual Satisfaction In A Non-Clinical Sample. *FG-PSICOLOGÍA*
244. Seattle Organic Seo (2018) 2018's Most Searched Keyword (Topics) on the Internet (based on Google). Retrieved from: <https://seattleorganicseo.com/2018s-searched-keyword-topics-internet-based-google/>
245. Drake, Richard, Wayne Vogl and Adam Mitchell, *Grey's Anatomy for Students*. Philadelphia, 2004
246. World Health Organization. (2018). *International statistical classification of diseases and related health problems (11th Revision)*.
247. Compulsive sexual behavior (2018) Mayo Clinic Retrieved from: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/compulsive-sexual-behavior/symptoms-causes/syc-20360434>
248. American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.)*. Washington, DC