

VLIV ORÁLNÍ HORMONÁLNÍ ANTIKONCEPCE NA ŽENSKOU SEXUALITU V EVOLUČNÍ PERSPEKTIVĚ: REVIEW

souborný článek

Kateřina Klapilová^{1,3}
Martina Konečná²
Petr Weiss³
Jan Havlíček¹

¹Fakulta humanitních studií UK,
Praha

²Přírodovědecká fakulta JČU, České
Budějovice

³1. lékařská fakulta UK, Praha

Kontaktní adresa:

Mgr. Kateřina Klapilová, Ph.D.
Fakulta humanitních studií UK,
Praha
U Kříže 10
158 00 Praha 5
e-mail: katerina.klapilova@seznam.cz

Článek vznikl za podpory grantu
MSM 0021620843 a GAČR
406/09/0647

SOUHRN

Klapilová K, Konečná M, Weiss P, Havlíček J. Vliv orální hormonální antikoncepce na ženskou sexualitu v evoluční perspektivě: review

Výsledky laboratorních studií naznačují, že uživatelky orální hormonální antikoncepce (HA) preferují v porovnání s normálně cyklujícími ženami muže méně maskulinní a podobnější v genech MHC. Řada autorů spekulovala o celospolečensky závažných důsledcích tohoto fenoménu, jako například o vzrůstu rozvodovosti následkem nižší stability dlouhodobých partnerství, která se vytvořila pod vlivem užívání HA. Tyto spekulace však mají v současné době pouze omezenou empirickou podporu. Na základě shrnutí předchozích výzkumů lze pouze říci, že užívání HA ovlivňuje vnímání žen na úrovni partnerských preferencí, kdy je u uživatelky HA pozorováno nižší hodnocení sexuální atraktivity mužů vykazujících znaky genetické kvality a kompatibility k nim než u žen ve folikulární fázi menstruačního cyklu. Zároveň u nich však není ovlivněno hodnocení atraktivity mužů s charakteristikami vhodnými pro vytvoření dlouhodobého partnerství. Do současnosti neexistovaly studie, které by testovaly, zda se dlouhodobá partnerství vytvořená pod vlivem HA skutečně častěji rozpadají či zda jsou partneři v nich podobnější v genech MHC. Nejnovější výzkumy re-

SUMMARY

Klapilová K, Konečná M, Weiss P, Havlíček J. The influence of oral hormonal contraceptive use on female sexuality in the evolutionary perspective: a review

In laboratory conditions, the use of oral contraceptives (OC) has been shown to disrupt mate preferences (e.g. for masculinity and genetic dissimilarity) that are considered to be adaptive in naturally cycling women. The consequence of OC influenced mate choice on relationship satisfaction and durability in an ecological context has been extensively debated. However, there is only limited empirical support for these speculations. The stability of long-term couples, who met under the influence of OC use, has not been studied in an ecological context. We can only assume that OC use influences cognitive aspects of attractiveness ratings. OC users were found to give lower value to such sexual attractiveness of male stimuli which was associated with genetic quality and compatibility in comparison with normally cycling women in their follicular phase. However, the evaluation of male stimuli with the cues of higher parental and relationship qualities did not differ from ratings of normally cycling women. Results of recent studies accomplished outside the laboratory context suggest, that the bias in mate choice towards the preferences

alizované mimo kontext laboratoře naznačují, že by výběr partnerů s vyššími partnerskými kvalitami spolu s výskytem pro-partnersky orientovaných behaviorálních projevů u zadaných uživatelů HA (např. nižší výskyt nevěry, vyšší frekvence dyadických sexuálních aktivit) mohly v reálném prostředí převážit negativa výběru partnera méně geneticky kvalitního a kompatibilního.

Klíčová slova: hormonální antikoncepce, partnerský výběr, menstruační cyklus, evoluční psychologie.

of men with higher long-term relationship qualities in conjunction with higher frequency of mate-retention behaviour observed in OC users (e.g. higher frequency of dyadic sexual activities, suppressed infidelity tendencies) can override the negatives of OC influenced mate preferences.

Key words: hormonal contraceptives, mate choice, menstrual cycle, evolutionary psychology.

ÚVOD

Za poslední desetiletí se v odborné evolučně-psychologické a sexuologické literatuře objevila řada studií poukazujících na možný adaptivní význam změn v sexuálním chování a psychice žen v průběhu jejich menstruačního cyklu, které souvisí s výběrem sexuálního i dlouhodobého partnera. Ve fertilitní fázi menstruačního cyklu ženy hodnotí jako sexuálně přitažlivější muže se znaky, o nichž se má za to, že odkazují na genetické kvality daného jedince, a muže geneticky kompatibilnější. Hodnocení přitažlivosti mužů s dobrými rodičovskými a partnerskými charakteristikami (např. ochotných více investovat do vztahu a potomků) však zůstává po celou dobu cyklu stabilní, nebo se zvyšuje v luteální fázi cyklu.¹ V současné době ovšem 17,4% žen v reprodukčním věku v Evropě² a v České republice dokonce 32%³ užívá orální hormonální antikoncepci (dále HA). Řada současných výzkumů nachází paralely v partnerských preferencích a sexuálním chování uživatelů HA se ženami v luteální fázi menstruačního cyklu či v prvních měsících těhotenství, tedy v obdobích charakterizovaných zvýšenými hladinami endogenního progesteronu. Na základě výsledků těchto studií se objevují spekulace, že užívání HA může vést k narušení adaptivních komplexů spojených s výběrem partnera a k následnému výběru partnera méně geneticky kvalitního a kompatibilního. V odborné literatuře i v populárním tisku se objevují diskuse o společensky závažných důsledcích tohoto fenoménu, jako je například zvýšení potratovosti či snížení stability dlouhodobých partnerství a následný vzrůst rozvodovosti. Tento článek si klade za úkol shrnout výsledky dosavadních odborných studií na toto téma, poukázat na nedostatky v jejich metodice a kriticky zhodnotit, nakolik mají tyto spekulace empirickou podporu.

HORMONÁLNÍ ANTIKONCEPCE Z POHLEDU EVOLUČNÍ PSYCHOLOGIE

V loňském roce jsme měli možnost oslavit 50. výročí uvedení první orální hormonální antikoncepce na trh. Za tuto dobu jsme byli svědky vývoje HA směrem ke snižování obsahů syntetických hormonů, zavedení nových typů progestinových preparátů a změn v administraci poměru estrogenů a progestinů.⁴ Období padesáti let užívání HA není samozřejmě dostačující k tomu, aby bylo možné spekulovat o možném selektivním tlaku HA na ženskou psychiku (50 let užívání HA není z pohledu teorie přírodního výběru dostatečně dlouho působícím vlivem na to, aby se na něj vytvořily psychické adaptace; vznik adaptací je totiž možný až v časovém horizontu mnoha generací, po které působí stabilní selekční tlak). Potenciální vliv HA na různé aspekty ženské sexuality je zpravidla spatřován v tom, že motivuje chování a ovlivňuje kognitivní mechanismy, které se v ženské reprodukční psychologii jeví jako adaptivní v průběhu evoluční historie lidstva a které odpovídají určitému hormonálnímu stavu v průběhu přirozeného menstruačního cyklu.

Cyklické kolísání hladin progesteronu a estrogenu totiž prokazatelně ovlivňuje ženské sexuální chování a partnerské preference. Výsledky studií z nedávné doby ukazují, že v období okolo ovulace, kdy je pravděpodobnost početí dítěte nejvyšší a kdy je hladina progesteronu nízká a hladiny estrogenů kulminují, jsou ženy více sexuálně vzrušivé než v ostatních fázích menstruačního cyklu. Na základě fyziologických měření (tzn. teplota labia minora, vaginální prokrvení a zvlhčení, zvýšení aktivity center mozku souvisejících se sexuálním vzrušením a vizuální představitelostí) byla například potvrzena zvýšená vzrušivost žen při sledování erotických materiálů v této fázi cyklu.^{5,6,7} Byl

rovněž pozorován zvýšený výskyt sexuálních fantazií a sexuálního naladění žen.⁸ Ženy v této fázi reagují zvýšenou pozorností na mužské stimuly,⁹ a to zejména na mužské stimuly (např. na fotografiích) hodnocené jako sexuálně atraktivní.^{10,11} Toto zvýšené sexuální naladění žen v období se zvýšenou pravděpodobností početí dítěte je interpretováno jako adaptace, která se vyvinula v průběhu evoluční historie člověka, protože zvyšovala reprodukční úspěch našich předků. Zvýšení hladiny progesteronu v luteální fázi cyklu a v prvních měsících těhotenství (tedy v obdobích, kdy sexuální aktivita nemůže přinášet reprodukční výhodu) je naopak spojeno se snížením výše zmiňovaných reakcí. Fluktuace sérových a kortikálních hladin endogenních hormonů jsou považovány za hlavní mechanismus regulující tyto změny v reprodukčním chování a vnímání žen.¹²

Účinky HA evoluční psychologové často interpretují jako potlačení výše zmíněných adaptivních preferencí pro výběr geneticky vhodného partnera, které se objevují ve fertilitní fázi menstruačního cyklu. HA totiž skrze zpětnovazebný účinek na hypotalamus a hypofýzu redukuje produkci hormonů nutných k vyvolání ovulace (LH a FSH), u uživatelky tedy k ovulaci nedochází a zároveň je významně snížena endogenní produkce estrogenů a progesteronu z ovarií.¹³ Každá uživatelka HA má tedy svůj jedinečný hormonální obraz, který se skládá z redukováných hladin vlastních endogenních steroidních hormonů a jejich metabolitů smíšených s hladinami exogenně podaných preparátů a jejich metabolitů.¹⁴ Tento hormonální stav však zůstává po dobu celého cyklu poměrně stabilní a poměr progestagenů a estrogenů složky v něm by měl odpovídat spíše luteální fázi menstruačního cyklu.

Řada poměrně recentních studií provedených na uživatelkách (zejména kombinované) HA moderního typu (starší studie zaměřené na účinky HA na ženskou sexualitu pracovaly ještě s uživatelkami preparátů s několikanásobně vyššími dávkami syntetických hormonů) skutečně poukazuje na to, že kognitivní reakce a chování uživatelky HA nejvíce odpovídá chování žen v luteální fázi. Odhalení těchto poměrně překvapivých vlivů HA na výběr partnera nebo na snížení promiskuitních tendencí žen bylo vlastně vedlejším produktem výzkumu cyklických změn v ženské sexualitě. V těchto výzkumech byly uživatelky HA považovány za kontrolní skupinu, neboť se předpokládalo, že jejich sexuální chování a vnímání by mělo kontrastovat s výraznými změnami očekávanými právě v plodné fázi menstruačního cyklu. Pro evoluční psychology tedy uživatelka HA, stejně jako žena v luteální fázi menstruačního cyklu, kdy je pravděpodobnost početí potomka téměř nulová,¹⁵ představuje prototyp kognitivních reakcí a behaviorálních projevů typických pro infertilní ženskou sexualitu, tzn. sexualitu, která nemá přímý dopad na reprodukční úspěch ženy.

Předpoklad, že hormonální hladiny uživatelky jsou stejné jako hladiny endogenních hormonů v luteální fázi přirozeného menstruačního cyklu či na počátku těhotenství, je však poněkud zjednodušený. Hormonální obraz uživatelky je velmi variabilní (způsobuje jej variabilita mezi jednotlivými typy antikoncepce a individuální rozdíly v metabolismu syntetických hormonů). To, jakým způsobem ovlivňuje tento hormonální obraz ženskou psychiku, na-

víc není dosud dostatečně objasněno. Bylo však prokázáno, že některé syntetické progestiny a estrogény obsažené v různých antikoncepčních preparátech mohou mít stejné neuroaktivní účinky jako hladiny přirozených ekvivalentů těchto hormonů v průběhu menstruačního cyklu.¹⁶

HORMONÁLNÍ ANTIKONCEPCE A VNÍMÁNÍ MUŽSKÉ ATRAKTIVITY

Studie, které používaly mezisubjektový design k testování rozdílu mezi uživatelkami HA a ženami normálně cyklujícími, testovaly skupinu uživatelky HA a skupinu normálně cyklujících žen pouze jednou a výsledky pak mezi sebou porovnávaly. (Hlavní nevýhodou tohoto výzkumného designu je fakt, že nezohledňuje interindividuální variabilitu mezi testovanými jedinci, v tomto případě tak např. nezohledňuje variabilitu ve fázi cyklu u normálně cyklujících žen.) V těchto výzkumech se opakovaně ukázalo, že uživatelky HA si méně všimají mužů ve svém okolí a hodnotí mužské stimuly jako méně sexuálně atraktivní.¹⁷ Výsledek bývá považován buď za vedlejší efekt působení externě podávaných syntetických hormonů (zejména estrogenů obsažených v HA), nebo se dává do souvislosti se snížením hladiny volného testosteronu v plazmě pozorovaným u uživatelky HA, jehož vliv na snížení sexuální apetence byl opakovaně potvrzen.¹⁸ Nižší sexuální touha a naladění totiž predeterminuje nižší hodnocení atraktivity osob opačného pohlaví.¹⁹

Studie používající longitudinální design (tzn. testovaly jak uživatelky HA, tak normálně cyklující ženy několikrát po dobu celého menstruačního cyklu a následně porovnávaly výsledky opakovaných testování jednotlivých žen) však ukazují, že hodnocení sexuální atraktivity mužských stimulů uživatelkami HA v rámci různých sensorických modalit (tělesná vůně, mužské hlasy, mužská těla a obličeje) se liší zejména od hodnocení žen ve folikulární fázi a výrazně se neliší od hodnocení ženami v luteální fázi přirozeného cyklu.

Pro obě skupiny (uživatelky HA a ženy v luteální fázi) je charakteristické nižší hodnocení atraktivity těch mužských charakteristik, které by z biologického hlediska mohly, v případě početí potomka s daným mužem, zvyšovat genetickou kvalitu případného potomstva, což může přímo ovlivňovat reprodukční úspěch ženy. Stejně jako u žen v luteální fázi cyklu se tak u uživatelky HA objevuje nižší hodnocení sexuální atraktivity mužů s maskulinními rysy (např. nižší hodnocení maskulinních obličejů;²⁰ maskulinních hlasů²¹). Neobjevuje se u nich ani preference mužů s vyšší mírou tělesné symetrie (např. zvýšené hodnocení tělesné vůně symetrických mužů²²). Preference mužů s těmito charakteristikami přitom stoupá u normálně cyklujících žen právě v období okolo ovulace. Bývá to považováno za adaptivní mechanismus, který ženám napomáhá vybrat si (v období, kdy je pravděpodobnost početí nejvyšší) pro sexuální aktivity partnera, který vykazuje znaky vysoké genetické kvality (ty by mohlo zdědit případné potomstvo).

Vývoj maskulinních znaků (např. vývoj muskulatury, vyvinuté nadočnicové oblouky, masivní bradový výběžek,

hluboký hlas) totiž souvisí s hladinou testosteronu u daného muže.²³ Předpokládá se, že vysoké hladiny testosteronu jsou imunosupresivní, a proto schopnost muže být zdravý a atraktivní i přes tento „handicap“ odráží jeho vysokou vývojovou stabilitu a odolnost proti infekcím.²⁴ Odolnost proti infekcím v průběhu ontogenetického vývoje odráží také míra fluktuální symetrie, která je rovněž považována za signál genetické kvality. Adaptivní preference pro tyto znaky jsou však vzhledem k nepřítomnosti plodného období u uživatelů HA rovněž potlačeny.²⁵

Dalším diskutovaným tématem je opakovaně pozorovaný posun k preferencím geneticky podobných jedinců v rámci genů hlavního histokompatibilního systému (angl. Major Histocompatibility Complex, dále MHC) u uživatelů HA oproti normálně cyklujícím ženám. Tento posun byl nalezen jak na základě mezisubjektového testování rozdílů v hodnocení atraktivity tělesné vůně mužů mezi uživateli HA a ženami normálně cyklujícími,^{26,27} tak na základě vnitrosubjektového srovnání preferencí žen ve folikulární fázi cyklu před nasazením HA a po nasazení HA.²⁸ MHC geny kódují glykoproteiny, jejichž funkcí je rozpoznání a navázání patogenů a jejich prezentace T-lymfocytům. Hrají tedy důležitou roli v imunitním systému a schopnostech organismu bránit se proti patogenům z prostředí. Každý lidský jedinec má svou charakteristickou sadu MHC alel, jejichž exprese je kodominantní (tzn. dochází k expresi obou alel). Preference pro partnery rozdílné v genech MHC je považována za adaptivní, protože výběr partnera odlišného v těchto genech²⁹ by mohl zajistit případným potomkům zvýšenou variabilitu imunitního systému, a tedy schopnost bránit se širšímu spektru patogenů.³⁰ O nižším reprodukčním potenciálu MHC podobných dvojic pak svědčí například to, že mají větší problémy s početím potomka,³⁰ objevuje se u nich více spontánních potratů,³¹ u žen v těchto partnerstvích je zvýšená pravděpodobnost výskytu preeklampsie³² a děti z těchto partnerství mají nižší porodní váhu.³³

Posun k preferencím vůně MHC podobných mužů u uživatelů HA doložený ve výše zmíněných studiích tak byl interpretován jako „maladaptivní“^{26,27,28} Podstatným metodickým problémem těchto výzkumů je však nemožnost srovnání preferencí pro MHC podobnost v luteální fázi cyklu před nasazením hormonální antikoncepce s preferencemi po nasazení, protože testování normálně cyklujících žen bylo ve všech těchto studiích provedeno pouze ve folikulární fázi cyklu a testování žen v luteální fázi cyklu nebylo provedeno. Je totiž možné, že stejně jako u zmiňovaných preferencí pro maskulinní mužské znaky dochází pouze k potlačení ovulačních preferencí pro geneticky odlišnější muže v MHC. Toto potlačení se však nemusí projevovat ani v luteální fázi u normálně cyklujících žen, které nejsou pod vlivem syntetických hormonálních preparátů. Kvůli metodickým omezením tak nelze z dosavadních laboratorních výzkumů vyvodit, že by vliv užívání HA ovlivňoval vnímání žen při hodnocení mužské atraktivity nějakým „maladaptivním“ směrem. Je možné, že pouze kopíruje stav, který je adaptivní v jiných fázích cyklu, než je fáze ovulační.

UŽÍVÁNÍ HORMONÁLNÍ ANTIKONCEPCE PŘI VÝBĚRU PARTNERA A STABILITA PARTNERSKÝCH DVOJIC

Výsledky výše zmiňovaných výzkumů o posunu partnerských preferencí směrem ke geneticky méně kvalitním a kompatibilním jedincům u uživatelů HA však přes jejich nejednoznačnost vedly (a to v odborném i laickém prostředí) k debatám o možném dopadu tohoto fenoménu na reálný partnerský výběr uživatelů mimo prostředí laboratoře, ve které se veškeré výzkumy partnerských preferencí dosud prováděly. Objevily se například spekulace o tom, že by užívání HA v období, kdy si žena vybrala partnera pro dlouhodobý partnerský vztah, mohlo vést k vyšší pravděpodobnosti rozpadu tohoto páru po vysazení HA,³⁴ protože se u ženy znovuobnoví její „přirozené“ partnerské preference a svého partnera již nebude považovat za atraktivního. Vzhledem k tomu, že HA užívá významné procento žen v rozvinutých státech ve věku 20–29 let (např. 23 % v USA³⁵), tedy v období, kdy si nejčastěji vybírají partnera, mohlo by užívání HA přispívat ke zvýšení rozvodovosti párů pozorovanému v posledních desetiletích. Jako nepřímá podpora pro tyto domněnky byly použity výsledky studie, která prokázala, že ženy, které sdílely se svým dlouhodobým partnerem více genů MHC, se cítily svým partnerem méně sexuálně přitahovány a byly mu častěji nevěrné než ženy s partnery MHC odlišnými.³⁶ Je však důležité upozornit, že v žádné z dosavadních studií nebylo zjišťováno, zda ženy užívaly HA v době seznámení s partnerem, stejně tak jako nebylo testováno, zda páry vytvořené v době, kdy žena užívala HA, jsou skutečně MHC podobnější. Pro tvrzení, že se páry, které se seznámily v době, kdy žena užívala HA, rozpadají častěji než páry, které se seznámily v době, kdy žena HA neužívala, tudíž dosud neexistuje žádná empirická evidence.

Jedinou studií testující vliv HA při výběru reálného dlouhodobého partnera na partnerskou stabilitu a sexuální satisfakci těchto dvojic je studie Robertse et al.,³⁷ která byla provedena na rozsáhlém souboru českých a amerických matek (n = 2519). Výsledky této studie ukázaly, že ženy, které se seznámily s biologickým otcem svého dítěte v době, kdy užívaly HA, a poté ji v průběhu vztahu vysadily, se cítily svým partnerem (či bývalým partnerem) méně sexuálně přitahované, vypovídaly o nižší míře sexuální satisfakce a častěji odmítaly partnerem iniciované sexuální aktivity. Nebylo však testováno, zda to bylo kvůli tomu, že jsou partneři podobní v genech MHC. Překvapivým výsledkem této studie však bylo zjištění, že se tato partnerství statisticky významně méně často rozpadala, a to v rámci českého i amerického souboru.

Jak je patrné z výsledků zmiňované studie, převádění výsledků laboratorních experimentů testujících partnerské preference do implikací týkajících se reálného partnerského výběru je poněkud předčasné. V první řadě je třeba si uvědomit, že si žena nehledá dlouhodobého partnera výhradně ve folikulární fázi cyklu. Dále také, že to, že žena shledá nějakého muže (sexuálně) atraktivním, je pouze jedním z prvních (a navíc ne nezbytných) kroků na cestě k navázání dlouhodobého partnerství s ním. Při výběru dlou-

hodobého partnera v reálných podmínkách hraje roli řada proměnných, jako například vnímání vlastní atraktivitativy či partnerské hodnoty,³⁸ charakterová a sociální kompatibilita partnerů³⁹ či zájem ze strany muže. Sexuální přitažlivost muže není nejdůležitějším kritériem, které ženy od svých budoucích dlouhodobých partnerů očekávají. Podle Scheibové⁴⁰ jsou ženami při dlouhodobém partnerském výběru preferovány zejména charakteristiky jako vysoký společenský status, štedrost či rodičovské kvality. Právě spokojenost s těmito charakteristikami (konkrétně s poskytováním finančních zdrojů, psychickou podporou ze strany partnera a s partnerovou inteligencí) byla u matek, které v době seznámení s otcem svého dítěte užívaly HA, vyšší než u matek, které v době seznámení antikoncepci neužívaly.³⁷

Pro vysvětlení tohoto výsledku je nutné se vrátit opět k laboratorním výzkumům partnerských preferencí. Preference mužů s v průměru maskulinnějšími rysy u normálně cyklujících žen může být výhodná z hlediska genetické kvality případných potomků, maskulinní rysy jsou ovšem také spojeny s osobnostními charakteristikami, které mohou narušovat stabilitu a funkčnost partnerství. Maskulinnějším tvářím mužů jsou např. přisuzovány charakteristiky jako chladnost, neupřímnost či vyšší tendence k nevěře. Femininnější mužské tváře, preferované uživatelkami HA, jsou zase naopak spojovány s charakteristikami jako vyšší důvěryhodnost a dobré rodičovské kvality,⁴¹ což může naopak přispívat ke stabilitě dlouhodobého vztahu. Zda jsou však dlouhodobí partneři, které si ženy vybírají pod vlivem HA, skutečně v průměru femininnější, doposud nebylo potvrzeno.

Dalším výsledkem hodným pozornosti v tomto kontextu je fakt, že uživatelky HA (opět v laboratorních podmínkách) hodnotily jako atraktivní tváře mužů, kteří jim byli podobní, na rozdíl od normálně cyklujících žen ve folikulární fázi, které preferovaly tváře méně podobných mužů. Podobné obličejové rysy jsou hodnoceny jako méně sexuálně atraktivní, ale více důvěryhodné.⁴² V souladu s teorií příbuzenského výběru by mělo docházet mezi vzájemně podobnými partnery k většímu altruismu, i když nejsou příbuzní,⁴³ což může být opět výhodné z hlediska dlouhodobého partnerského soužití. Detekce geneticky podobných jedinců je založená na předpokladu, že se genotyp odráží ve fenotypu. Jedinci mají podle této teorie vrozený algoritmus, jehož pomocí aplikují svůj vlastní fenotyp jako šablonu na neznámé jedince.⁴⁴ Vyšší stabilita a kvalita partnerství fyzicky sobě podobných partnerských dvojic však v zatím jediné provedené studii na toto téma potvrzena nebyla. Dlouhodobé partnerské dvojice však vykazují vyšší míru podobnosti obličejů než náhodně spárované tváře opačného pohlaví. To ale může znamenat i to, že se méně sebe-podobné dvojice spíše rozpadají.⁴⁵

Je tedy možné, že užívání HA při výběru dlouhodobého partnera může (potlačěním zvýšené vnímavosti žen ke znakům mužské sexuální atraktivitativy v plodném období) zmenšit pravděpodobnost, že při svém partnerském výběru bude žena ovlivněna právě sexuální atraktivitou mužských jedinců ve srovnání se ženou normálně cyklující. Proto se mezi partnery vybranými pod vlivem HA mohou objevovat s větší pravděpodobností muži s kvalitami preferovanými pro dlouhodobé partnerské soužití, které však preferují i ženy v luteální fázi normálního menstruačního cyklu.

VLIV AKTUÁLNÍHO UŽÍVÁNÍ HORMONÁLNÍ ANTIKONCEPCE NA PARTNERSKOU DYNAMIKU

Dopad užívání HA v období výběru partnera na funkčnost partnerství po jejím vysazení by se však neměl směřovat se studii zaměřenými na vliv aktuálního užívání HA na různé aspekty partnerského soužití. Asi nejintenzivněji zkoumanou oblastí (krom zdravotních dopadů užívání) v rámci klinického testování HA je její vliv na ženskou sexuální aktivitu a prožívání. Porovnání desítek studií, jež byly na toto téma publikovány, komplikuje sledování rozdílných proměnných v rámci jednotlivých studií, používání různých kvalitních výzkumných designů a testování HA s různými obsahy a typy syntetických preparátů. Autoři několika přehledových článků,^{46,47,48} kteří se pokusili předchozí výzkumy shrnout a porovnat, se shodují na tom, že výsledky jsou značně nekonzistentní a nedávají nám jasnou odpověď na to, jakým způsobem vlastně HA ovlivňuje ženskou a partnerskou sexualitu. Jedním, z pohledu evolučního psychologa podstatným závěrem, na kterém se studie shodují, je to, že u uživatelek HA se jak míra sexuálního naladění, tak frekvence reálných sexuálních aktivit udržuje po celou dobu menstruačního cyklu na stejné úrovni (vyjma týdne vysazení HA), zatímco u normálně cyklujících žen se objevuje zvýšení sexuální touhy a frekvencí sexuálních aktivit zejména v období okolo ovulace a v luteální fázi cyklu zase jejich pokles. Také se zdá, že zejména adolescentní, nezadané a sexuálně méně zkušené ženy vypovídají spíše o vzestupu sexuální touhy po nasazení HA, což bývá vysvětlováno zejména tím, že ženě odpadá strach z nechtěného početí, zatímco ženy žijící v dlouhodobém partnerském vztahu, v němž měla žena již před nasazením HA pravidelné sexuální aktivity se svým partnerem, vypovídají spíše o snížení sexuální touhy.^{49,50} Tyto výsledky jsou však založeny zejména na subjektivní výpovědi žen, výše zmiňované novější studie založené na fyziologických měřeních ukazují spíše na snížení sexuálního naladění a vzrušivosti uživatelek⁵¹ moderovaně snížením hladiny volného testosteronu v plazmě⁵² (to ovšem neplatí pro starší preparáty HA 1. generace, které měly naopak androgenní účinky).⁵³

Co je ovšem podstatné, u uživatelek HA žijících v dlouhodobém partnerském svazku se (navzdory tomu, že se může projevit nižší sexuální touha) neobjevuje pokles frekvence partnerských sexuálních aktivit. Některé studie dokonce prokázaly její zvýšení u uživatelek HA.^{52,54} Je možné, že je to z důvodu vyššího procenta akceptace sexuálních aktivit iniciovaných mužem, protože žena nemá důvod odmítnout sexuální aktivity např. kvůli nechtěnému početí. To, kdo inicioval sexuální aktivity, však bohužel nebylo ve studiích zjišťováno. Zajímavé ovšem je, že u žen s mechanickým nitroděložním tělískem (u kterých by měl být vliv strachu z nechtěného početí také minimalizován) ke zvýšení frekvencí partnerských styků nedochází a zůstává zachováno cyklické kolísání partnerských sexuálních aktivit s nejvyšší frekvencí právě v plodném období.⁵⁵

U uživatelek HA proto může být zvýšená iniciace či akceptace partnerských sexuálních aktivit spíše formou tzv. mate-guardingového chování – tedy chování, které se ob-

jevuje ve spojitosti se snahou o zajištění sexuální věrnosti partnera, stability a spokojenosti v dlouhodobém partnerství. Iniciace sexuálních aktivit s partnerem je jednou z takových strategií. Kognitivním mechanismem vyvolávajícím tento typ chování je žárlivost.⁵⁶ Ve výzkumu Gearyho et al.⁵⁷ se skutečně ukázalo, že uživatelky HA žárli při představě jak sexuální, tak emocionální nevěry svého partnera více než normálně cyklující ženy. Zvýšení partnerské žárlivosti koreluje u normálně cyklujících žen s hladinami estradiolu,⁵⁸ vyšší míru žárlivosti udávají i uživatelky HA s vyššími dávkami syntetických estrogenů.⁵⁹

V luteální fázi cyklu a v prvních měsících těhotenství, které jsou charakterizovány zvýšenými hladinami plasmatického i kortikálního progesteronu,^{13,60} vnímají ženy svou zaangażovanost (angl. commitment) v dlouhodobém partnerském stavu jako vyšší.⁶¹ Z evolučního hlediska může jít o adaptivní strategii, která může zvyšovat reprodukční úspěch žen nepřímo, skrze udržení si partnera, který bude investovat do ženy a dítěte v průběhu těhotenství a po jeho narození.⁶¹ Zvýšení zaangażovanosti v partnerství u uživatelek HA dosud nebylo přímo testováno, lze se však domnívat, že by progestiny obsažené v HA mohly mít podobný efekt. Účinek HA na sexuální chování žen totiž bývá v řadě studií interpretován jako stav imitující kognitivní a behaviorální změny v těhotenství. Již objevitelé antikoncepčního účinku externě podávaných dávek hormonů z placenty březích králičích samic O. O. Fellner a L. Haberlant totiž pozorovali, že krom dočasné sterility mají tyto látky zajímavý vliv na chování nebřezích samic, které vykazovaly chování typické pro první fáze březosti (např. stavění hnízda).⁶² V tomto případě však šlo o efekt zvýšení hladin přirozených estrogenů a progesteronu, zatímco u uživatelek HA jsou tyto hladiny dlouhodobě sníženy.¹³ Přesto byla i v některých současných studiích prokázána podobnost reakcí uživatelek HA a žen v raných stadiích těhotenství v porovnání se skupinou normálně cyklujících žen (nebyla ovšem kontrolována fáze menstruačního cyklu ženy). Obě tyto skupiny například hodnotily jako méně atraktivní fotografie mužů, které vykazovaly známky momentálního zhoršeného zdravotního stavu (např. pobledlost). Lze to interpretovat jako snahu vyhnout se v období těhotenství infekci.⁶³

Představa uživatelek HA jako žen prodávajících jakési „falešné těhotenství“ je však značně reduktivní. Bývá používána evolučními psychology zejména proto, aby napomohla interpretaci rozdílů mezi uživatelkami a normálně cyklujícími ženami, které se odehrávají právě na úrovni zvýšeného výskytu chování směřujícího k udržování stability již vytvořeného dlouhodobého partnerství. V případě početí již žena nehledá geneticky kvalitního sexuálního partnera a dostává se u ní do popředí snaha donosit a zabezpečit plod, a tedy snaha o udržení přízně partnera, jenž je ochoten investovat.

HORMONÁLNÍ ANTIKONCEPCE, ŽENSKÁ ATRAKTIVITA A NEVĚRA

Vyšší míra partnerské žárlivosti u uživatelek HA však může rovněž souviset i s nižším hodnocením atraktivity

uživatelek antikoncepce, které je může znevýhodňovat v meziženské kompetici.⁶⁴ U uživatelek HA totiž nedochází k cyklickým změnám atraktivity jako u normálně cyklujících žen, které jsou v rámci různých sensorických modalit hodnoceny muži jako atraktivnější opět v plodné fázi menstruačního cyklu. Hodnocení atraktivity uživatelek HA odpovídá po dobu celého cyklu hodnocení atraktivity žen v luteální fázi (efekt prokázán u hodnocení atraktivity hlasu⁶⁵ či atraktivity tělesné vůně⁶⁶). Praktický dopad tohoto fenoménu v reálném prostředí byl prokázán ve studii Millera et al.,⁶⁷ podle níž klínové tanečnice užívající HA vydělávaly v průměru o více než 80 dolarů za směnu méně než normálně cyklující ženy (které měly nejvyšší výdělky právě v ovulační fázi menstruačního cyklu).

Zvýšení atraktivity v plodné fázi cyklu spolu s vyšší reaktivitou na mužské stimuly vykazující známky vyšší genetické kvality je spojeno s dalším fenoménem pozorovaným ve fertilitní fázi u normálně cyklujících žen žijících v dlouhodobém partnerství. V této fázi se zadané ženy cítí více sexuálně přitahovány jinými muži ve svém okolí, než je jejich primární partner, a stoupá u nich zájem o mimopárové sexuální aktivity.⁶⁸ Tento zájem se výrazněji projevuje zejména u žen žijících v dlouhodobém partnerství s méně geneticky kompatibilními partnery.⁶⁹ Bylo dokonce zjištěno, že ženy jsou ve fertilitním období nevěrné častěji než v jiných fázích cyklu.⁷⁰ Zvýšení tendencí k mimopárovým sexuálním aktivitám u zadaných žen v plodném období může z evolučního hlediska představovat adaptivní řešení disproporcí mezi znaky preferovanými pro výběr biologického otce dítěte, u něž jsou preferovány zejména znaky vysoké genetické kvality, a znaky preferovanými při výběru dlouhodobého partnera (tzn. vyšší partnerské a rodičovské kvality), které jsou výhodné pro zabezpečení a výchovu ženina potomka a pro stabilitu partnerských dvojic.

Ačkoliv to dosud nebylo experimentálně ověřeno, dá se předpokládat, že u uživatelek HA se tento vzestup v tendencích k mimopárovým sexuálním aktivitám neobjevuje. Na základě reprezentativního výzkumu zadaných žen v české populaci se nám dokonce podařilo prokázat, že ženy, které aktuálně užívají některou z forem HA, byly v porovnání se ženami normálně cyklujícími svému partnerovi v posledním roce méně často nevěrné.⁵⁴ Tento výsledek rovněž naznačuje, že aktuální užívání HA může přispívat spíše k pro-partnerství orientovaným behaviorálním projevům.

ZÁVĚR

Téma vlivu užívání HA na ženskou sexualitu a partnerskou stabilitu je v současnosti často diskutováno. Jedním z důvodů je fakt, že by výsledky těchto studií mohly mít, vzhledem k masovému rozšíření HA v populaci, celospolečensky závažné důsledky. Vzhledem k tomu, že většina výzkumů na toto téma byla provedena formou laboratorních experimentů, jsou uvedená tvrzení stále jen pouhými spekulacemi. Na základě shrnutí předchozích výzkumů lze pouze říci, že užívání HA ovlivňuje chování žen na úrovni partnerských preferencí. Prokázalo se, že u uživatelek HA je pozorováno nižší hodnocení sexuál-

ní atraktivitu mužů vykazujících znaky genetické kvality a kompatibility k nim, tedy hodnocení znaků, které mohou přispívat ke zvýšení genetické kvality případných potomků, než u žen ve folikulární fázi menstruačního cyklu. Zároveň u nich však není ovlivněno, nebo je dokonce zvýšeno hodnocení atraktivitu mužů s charakteristikami vhodnými pro vytvoření dlouhodobého partnerství a výchovu potomků. Výsledky těchto laboratorních výzkumů však nezohledňují okolnosti, které v reálném prostředí působí při výběru dlouhodobého partnera. Empirická evidence potvrzující vliv užívání HA na kvalitu a stabilitu dlouhodobých partnerských dvojic není v současné době dostatečná. Některé výzkumy přitom naznačují, že právě výběr partnerů s vyššími partnerskými kvalitami spolu s výskytem behaviorálních projevů,

kteří jsou u zadaných uživatelů HA oproti normálně cyklujícím ženám orientovány spíše na udržování spokojenosti v dlouhodobém partnerství (např. nižší výskyt nevěry, vyšší frekvence dyadických sexuálních aktivit), by mohly v reálném prostředí převážit negativa výběru partnera méně geneticky kvalitního a kompatibilního (tzn. nižší genetickou kvalitu potomstva či reprodukční problémy párů). Tyto implikace však vyžadují podstatně rozsáhlejší výzkum v dané oblasti. Evolučně-psychologický přístup sice neposkytuje dostatečné vysvětlení možných fyziologických či neurologických mechanismů uvedených fenoménů, může však díky náhledu na problematiku užívání HA coby paralely s adaptivními hormonálně regulovanými projevy ženské sexuality nastínit zajímavé otázky pro budoucí výzkum.

LITERATURA

- Gangestad SW, Thornhill R. Human Oestrus. *P Roy Soc Lond B Bio* 2008; 275 (1638): 991–1000.
- Leridon H. Demographic effects of the introduction of steroid contraception in developed countries. *Hum Reprod Update* 2006; 12: 603–616.
- Weiss P, Zvěřina J. Sexuální chování obyvatel ČR. Praha: IV. DEMA; 2009.
- Dhont M. History of oral contraception. *Eur J Contracep Reprod Health Care* 2010; 15: 12–18.
- Slob AK, Ernste M, Tenbosh JJ. Menstrual cycle phase and sexual arousability in women. *Arch Sex Behav* 1991; 20 (6): 567–577.
- Krug R, Plihal W, Fehm HL et al. Selective influence of the menstrual cycle on perception of stimuli with reproductive significance: An event-related potential study. *Psychophysiology* 2000; 37 (1): 111–122.
- Zhu X, Wang X, Parkinson C et al. Brain activation evoked by erotic films varies with different menstrual phases: an fMRI study. *Behav Brain Res* 2010; 206 (2): 279–285.
- Bullivant SB, Sellergren SA, Stern K et al. Women's sexual experience during the menstrual cycle: Identification of the sexual phase by noninvasive measurement of luteinizing hormone. *J Sex Res* 2004; 41 (1): 82–93.
- Macrae CN, Alnwick KA, Milne AB et al. Person perception across the menstrual cycle: Hormonal influences on social-cognitive functioning. *Psychol Sci* 2002; 13 (6): 532–536.
- Oliver-Rodriguez JC, Guan ZQ, Johnston VS. Gender differences in late positive components evoked by human faces. *Psychology* 1999; 36 (2): 176–185.
- Laeng B, Falkenberg L. Women's pupillary responses to sexually significant others during the hormonal cycle. *Horm Behav* 2007; 52 (4): 520–530.
- Thornhill R, Gangestad SW. *The Evolutionary Biology of Human Female Sexuality*. Oxford: Oxford University Press; 2008.
- Rapkin AJ, Biggio G, Concas A. Oral contraceptives and neuroactive steroids. *Pharmacol Biochem Be* 2006; 84 (4): 628–634.
- Edelman AB, Cherala G, Stanczyk F. Metabolism and pharmacokinetics of contraceptive steroids in obese women. *Contraception* 2010; 82: 314–323.
- Wilcox AJ, Dunson DB, Weinberg CR et al. Likelihood of conception with a single act of intercourse: Providing benchmark rates for assessment of post-coital contraceptives. *Contraception* 2001; 63: 211–215.
- Pluchino N, Cubeddu A, Giannini A et al. Progestogens and brain: An update. *Maturitas* 2009; 62 (4): 349–355.
- Ptáčková K. Změny v preferencích heterozygotnosti MHC genů v průběhu menstruačního cyklu. Diplomová práce. Praha: Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova; 2010.
- Goldey KL, van Anders SM. Sexy thoughts: Effects of sexual cognitions on testosterone, cortisol, and arousal in women. *Horm Beh* 2011; 59: 754–764.
- Hess U, Brody S, van der Schalk J et al. Sexual activity is inversely related to women's perceptions of the facial attractiveness of unknown men. *Pers Indiv Differ* 2007; 43 (8): 1991–1997.
- Little AC, Jones BC, Penton-Voak IS, Burt DM, Perrett DI. Partnership status and the temporal context of relationships influence human female preferences for sexual dimorphism in male face shape. *P Roy Soc Lond B Bio* 2002; 269: 1095–1100.
- Feinberg DR, DeBruine LM, Jones BC, Little AC. Correlated preferences for men's facial and vocal masculinity. *Evol Hum Behav* 2008; 29 (4): 233–241.
- Thornhill R, Gangestad SW. The scent of symmetry: a human sex pheromone that signals fitness? *Evol Hum Behav* 1999; 20: 175–201.
- Penton-Voak IS. High salivary testosterone is linked to masculine male facial appearance in humans? *Evol Hum Behav* 2004; 25 (4): 229–241.
- Folstad I, Karter AJ. Parasites, bright males, and the immunocompetence handicap. *Am Nat* 1992; 139 (3): 603–622.
- Garver-Apgar CE, Gangestad SW, Thornhill R. Hormonal correlates of women's mid-cycle preference for the scent of symmetry. *Evol Hum Behav* 2008; 29 (4): 223–232.
- Wedekind C, Seebeck T, Bettens F, Paepke AJ. MHC-dependent mate preferences in humans. *P Roy Soc Lond B Bio* 1995; 260: 245–249.
- Wedekind C, Furi S. Body odour preferences in men and women: Do they aim for specific MHC combinations or simply heterozygosity? *P Roy Soc Lond B Bio* 1997; 264: 1471–1479.
- Roberts SC, Gosling LM, Carter V, Petrie M. MHC correlated odour preferences in humans and the use of oral contraceptives. *P Roy Soc Lond B Bio* 2008; 275: 2715–2722.
- Apanius V, Penn D, Slev PR et al. The nature of selection on the major histocompatibility complex. *Crit Rev Immunol* 1997; 17 (2): 179–224.
- Havlicek J, Roberts C. MHC-correlated mate choice in humans: A review. *Psychoneuroendocrino* 2009; 34: 497–512.

31. Beydoud H, Saftlas AF. Association of human leucocyte antigen sharing with recurrent spontaneous abortions. *Tissue Antigens* 2005; 65: 123–135.
32. Ooki I, Takakuwa K, Akashi M et al. Studies on the compatibility of HLA-Class II alleles in patient couples with severe pre-eclampsia using PCR-RFLP methods. *Am Journal Reprod Immunol* 2008; 1: 75–84.
33. Reznikoff-Etievant MF, Bonneau JC, Alcalay D, Cavelier B, Touré C et al. HLA antigen-sharing in couples with repeated spontaneous abortions and the birthweight of babies in successful pregnancies. *Am J Reprod Immunol* 1991; 25: 25–27.
34. Vollrath F, Milinski M. Fragrant genes help Damenwahl. *Trends Ecol Evol* 1995; 10: 307–308.
35. Mosher WD, Jones J. Use of contraception in the United States: 1982–2008. National Center for Health Statistics 2010; 23: 29.
36. Garver-Apgar CE et al. Major histocompatibility complex alleles, sexual responsivity and unfaithfulness in romantic couples. *Psychol Sci* 2006; 17: 830–835.
37. Roberts SC, Klapilová K, Little AC, Burriss RP et al. Relationship satisfaction and outcome in women who meet their partner while using oral contraception. *P Roy Soc Lond B Bio* 2011; on-line doi: 10.1098/rspb.2011.1647.
38. Ellis BJ, Simpson JA, Campbell L. Trait-specific dependence in romantic relationships. *J Pers* 2002; 70 (5): 611–659.
39. Bereczkei T, Voros S, Gal A, Bernath L. Resources, attractiveness, family commitment; reproductive decisions in human mate choice. *Ethology* 1997; 103 (8): 681–699.
40. Scheib JE. Context-Specific Mate Choice Criteria: Women's trade-offs in the contexts of long-term and extra-pair matings. *Pers Relationships* 2001; 8 (4): 371–389.
41. Perrett DI, Lee KJ, Penton-Voak I, Rowland D, Yoshikawa S et al. Effects of sexual dimorphism on facial attractiveness. *Nature* 1998; 394 (6696): 884–887.
42. DeBruine LM. Trustworthy but not lust-worthy: Context-specific effects of facial resemblance. *P Roy Soc Lond B Bio* 2005; 272 (1566): 919–922.
43. Rushton JP. Genetic similarity theory, human altruism, and group selection. *Behav Brain Sci* 1989; 12 (3): 503–517.
44. Blaustein AR, Belden LK, Olson DH, Green DM et al. Kin recognition in vertebrates: What do we really know about adaptive value. *Anim Behav* 1991; 41: 1079–1083.
45. Burriss RP, Welling LM, Puts DA. Men's attractiveness predicts their preference for female facial femininity when judging for short-term, but not long-term partners. *Pers Individ Differ* 2011; 50 (5): 542–546.
46. Schaffir J. Hormonal contraception and sexual desire: a critical review. *J Sex Marital Ther* 2006; 32 (4): 305–314.
47. Davis AR, Castano PM. Oral contraceptives and libido in women. *Annu Rev Sex Res* 2004; 15: 297–320.
48. Stuckey BGA. Female sexual function and dysfunction in the reproductive years: the influence of endogenous and exogenous sex hormones. *J Sex Med* 2008; 5 (10): 2282–2290.
49. Gambrell RD Jr, Bernard DM, Sanders BI, Vanderburg N, Buxton SJ. Changes in sexual drivers of patients on oral contraceptives. *J Reprod Med* 1976; 17 (3): 165–171.
50. Martin-Loeches M, Ortí RM, Monfort M, Ortega E, Rius J. A comparative analysis of the modification of sexual desire of users of oral contraceptives and intrauterine contraceptive devices. *Eur J Contracept Reprod Health Care* 2003; 8: 129–134.
51. Slob AK, Ernste M, van der Werff ten Bosch JJ. Menstrual cycle phase and sexual arousability in women. *Arch Sex Behav* 1991; 20 (6): 567–577.
52. Alexander GM, Sherwin BB. Sex steroids, sexual behavior, and selection attention for erotic stimuli in women using oral-contraceptives. *Psychoneuroendocrinol* 1993; 18 (2): 91–102.
53. Schindler AE, Campagnoli C, Druckmann R, Huber J et al. Classification and pharmacology of progestins. *Maturitas* 2003; 46: 7–16.
54. Klapilová K, Havlíček J, Kuběna A, Weiss P. Dyadic, autosexual and extra-pair sexual behavior of coupled women under the influence of oral hormonal contraception: the evidence based on national survey data. *Sborník z konference European Human Behaviour & Evolution Association Conference; 2010 března 25–27, Wroclav; 2010*: 44.
55. Wilcox AJ, Baird DD, Dunson DB, McConaughy DR et al. On the frequency of intercourse around ovulation: evidence for biological influences. *Human Reprod* 2004; 19 (7): 1539–1543.
56. Buss DM, Shackelford TK. From vigilance to violence: mate retention tactics in married couples. *J Pers Soc Psychol* 1997; 72 (2): 346–361.
57. Geary DC, DeSoto MC, Hoard MK, Sheldon MS, Cooper L. Estrogens and relationship jealousy. *Hum Nat* 2001; 12: 299–320.
58. Gaulin SJC., Silverman I, Phillips K, Reiber C. Activational hormonal influences on abilities and attitudes: Implications for evolutionary theory. *Evol Cogn* 1997; 3: 191–199.
59. Cobey KD, Pollet TV, Roberts SC, Buunk AP. Hormonal birth control use and relationship jealousy: evidence for estrogen dosage effects. *Pers Individ Differ* 2011; 50 (2): 315–317.
60. Brunton PJ, Russel JA. Endocrine induced changes in brain function during pregnancy. *Brain Res* 2010; 364: 198–215.
61. Jones BC, Little AC, Boothroyd L, DeBruine LM et al. Commitment to relationships and preferences for femininity and apparent health in faces are strongest on days of the menstrual cycle when progesterone level is high. *Horm Behav* 2005; 48 (3): 283–290.
62. Simmer HH. On the history of hormonal contraception II. Otfried Otto Fellner (1873–19??) and estrogens as antifertility hormones. *Contraception* 1971; 3: 233–238.
63. Jones BC, Perrett DI, Little AC, Boothroyd L et al. Menstrual cycle, pregnancy and oral contraceptive use alter attraction to apparent health in faces. *P Roy Soc Lond B Bio* 2005; 272: 347–354.
64. Alvergne A, Lummaa V. Does the contraceptive pill alter mate choice in humans? *Trends Ecol Evol* 2010; 25 (3): 171–179.
65. Pipitone RN, Gallup GG. Women's voice attractiveness varies across the menstrual cycle. *Evol Hum Behav* 2008; 29 (4): 268–274.
66. Kuukasjarvi S, Eriksson CJP, Koskela E et al. Attractiveness of women's body odors over the menstrual cycle: the role of oral contraceptives and receiver sex. *Behav Ecol* 2004; 15 (4): 579–584.
67. Miller G., Tybur JM., Jordan BD. Ovulatory cycle effects on tip earnings by lap dancers: economic evidence for human estrus? *Evol Hum Behav* 2007; 28 (6): 375–381.
68. Gangestad SW, Thornhill R, Garver-Apgar CE. Fertility in the cycle predicts women's interest in sexual opportunism. *Evol Hum Behav* 2010; 31 (6): 400–411.
69. Garver-Apgar CE, Gangestad SW, Thornhill R, Miller RD, Olp JJ. Major histocompatibility complex alleles, sexual responsivity and unfaithfulness in romantic couples. *Psychology Sci* 2006; 17: 839–845.
70. Bellis MA, Baker RR. Do female promote sperm competition – data for humans. *Anim Behav* 1990; 40 (5): 997–999.