

Zapomenutá nebezpečí ultrazvuku

🌐 otevrisvoumysl.cz/zapomenuta-nebezpeci-ultrazvuku

30. prosince 2024

Jestli jsou pro Vás překlady hodnotné, zvažte příspěvkem pomocí měsíčního členství s bonusovým obsahem ZDE nebo jednorázově na bankovní účet: 2201583969/2010. Děkuji!

Originál článku publikován ZDE: 21. prosince 2024

Autor článku: A Midwestern Doctor

Poslechněte si článek v audio formě (namluveno strojově):

Co vám nikdo neřekne o zdravém těhotenství

Příběh v kostce:

- **Medicína má dlouhou historii vystavování matek „léčbě“, která poškozuje jejich děti. Po desetiletích úsilí o zastavení rutinního rentgenování plodů byla místo něj přijata „bezpečná a účinná“ praxe prenatálního ultrazvuku (US).**
- **Ačkoli se ultrazvuky (US) považují za bezpečné, existují desetiletí výzkumu, který ukazuje, že mohou poškodit tkáně. Zpočátku se to dobře vědělo, ale s rozmachem ultrazvukového průmyslu se to stalo zapomenutou stránkou medicíny a výzkum v této oblasti se stal téměř nemožným.**
- **Existuje řada důkazů o tom, že plody jsou vůči ultrazvuku obzvláště zranitelné. Nejvíce znepokojující je, že v Číně byly provedeny desítky studií bezprostředně před plánovaným potratem matek, které prokázaly, že předchozí podání US jasně poškozuje tkáně plodu.**

- Škody způsobené ultrazvuky jsou závislé na dávce. Bohužel v roce 1992 se FDA navzdory všeobecným obavám o bezpečnost prenatálního ultrazvuku (např. CNN o tom natočila pořad) rozhodla zvýšit přípustné množství US osminásobně (a často i více). Vzhledem k tomu, že studie prokazující nebezpečí US byly prováděny při hladinách hluboko pod původním limitem, je toto zvýšení značně znepokojivé a mohlo hrát klíčovou roli při propuknutí chronických dětských onemocnění, ke kterému došlo v této době.
- Naopak, přínosy prenatálního US jsou často značně přeceňovány a v mnoha případech jsou matky zařazovány do zbytečných „léčebných“ plánů, které škodí jim i jejich dětem.

V tomto článku se budeme věnovat přehledu literatury o rizicích a přínosech prenatálního ultrazvuku (US), alternativám k prenatálnímu US a strategiím pro těhotné matky, o kterých jsme zjistili, že jsou nejprínosnější pro zajištění zdravého a živého dítěte, spolu se strategiemi pro prevenci běžných těhotenských problémů, jako jsou potraty, těhotenské bolesti zad, otoky a preeklampsie.

Jedním z nejúžasnějších aspektů lidského těla je jeho schopnost přizpůsobit se mnoha různým prostředím a úkolům. Bohužel má tato přizpůsobivost jednu podstatnou nevýhodu. Čím dříve v životě se do organismu člověka dostane nějaký podnět, tím dlouhodobější vliv má na každý aspekt jeho bytosti. Například z psychologického hlediska mohou zážitky z raného dětství (např. zneužívání nebo trauma), včetně těch, na které si jedinec tak brzy ani nemůže vědomě vzpomenout, často poznamenat celý zbytek života jedince (a v mnoha případech i jeho potomků).

Je tragické, že tento princip byl v dějinách také záměrně využíván k vytváření poslušných poddaných.

Poznámka: tento princip byl v historii také zneužíván k vytváření celoživotní loajality (např. proto se průmysl rychlého občerstvení věnuje tolik marketingu dětem a McDonald's klade tak velký důraz na Happy Meals).

Stejně tak je v medicíně dobře známo, že vystavení plodu toxinu nebo infekci (zejména v prvních dvou měsících života) může mít nesmírné následky po zbytek života (např. způsobuje vrozené vady).

Tato zásada je bohužel často ignorována (např. vnucováním vakcíny COVID těhotným matkám). Mnozí z nás jsou přesvědčeni, že jeho bezohledné ignorování (např. v případě přebujelého očkovacího kalendáře pro děti – o jehož škodlivosti se dále zmiňujeme) je hlavní příčinou mnoha chronických onemocnění, s nimiž se dnes naše společnost potýká.

V tomto článku se budu zabývat nebezpečím, kterému je většina našich dětí vystavena a které si málokdo uvědomuje.

„Bezpečné a účinné“

Jedním ze základních axiomů (pravd), které se studenti medicíny učí od samého začátku, je, že vakcíny jsou „bezpečné a účinné“ a že jediný důvod, proč někdo věří v opak, je ten, že byl oklamán podvodnou studií Andrewa Wakefielda o autismu (na rozdíl od řekněme vážných obav, že vakcíny způsobují vážná neurologická poškození, které existují již více než sto let).

Proto se běžně setkáváme s pozoruhodnými situacemi, jako když se studenti učí o SIDS (syndromu náhlého úmrtí kojenců) a říká se jim: „Víme, že se objevuje kolem 2. až 4. měsíce (a vždy se objevuje do 6. měsíce),“ ale „stále nevíme, co ho způsobuje“, přičemž se současně zcela ignoruje skutečnost, že právě v těchto obdobích dostávají kojenci největší dávky vakcín, nebo že lékaři a rodiče již sto let upozorňují na to, že některé vakcíny způsobují SIDS.

Pokud tedy někdy zpochybníte příběh o bezpečných a účinných vakcínách (zejména proto, že velká část identity lékaře je zabalena do mytologie, že medicína „zachránila lidstvo“ pomocí vakcín), je to obvykle ztracený případ a často vede k přísným profesním represím ze strany většiny vašich kolegů.

Navzdory své ochotě zpochybňovat lékařská dogmata jsem naopak s napsáním tohoto článku dost váhal. Je to proto, že:

-Zatímco někteří lékaři jsou přístupní myšlence, že vakcíny mohou být škodlivé, téměř žádný z nich si to nemyslí o ultrazvuku.

-Všiml jsem si, že lékaři jsou obvykle mnohem ochotnější zpochybňovat bezpečnost léků, které se v rámci jejich specializace běžně nepředepisují, než těch, které se předepisují (např. ještě jsem se nesetkal s dermatologem, který by uznal, že Accutane je nebezpečný, zatímco jsem se setkal s mnoha psychiatry, kteří k němu mají vážné výhrady – protože se často musí potýkat s vedlejšími psychiatrickými účinky, které vyvolává). V případě ultrazvuku jsem příznivcem nesčetných věcí, které umožňuje, takže jsem fakticky v pasti podobné předpojatosti, která vede k neochotě tuto praxi zpochybňovat.

Když jsem však o tom více přemýšlel, uvědomil jsem si, že rutinní používání ultrazvuku v porodnictví má několik pozoruhodných paralel s očkováním v dětství. V obou případech existovaly v lékařské profesi zpočátku vážné obavy o bezpečnost této praxe. Postupem času však lukrativní trh, který produkt vytvořil, tyto obavy odsunul na vedlejší kolej. Zanedlouho vláda bezpečnost tohoto postupu posvětila a v té chvíli došlo k neúprosnému rozšíření jeho používání. Časem prakticky všichni zapomněli, že tyto obavy existovaly a že by obrovské rozšíření jeho používání mohlo mít následky nebo že existoval nějaký etický důvod pro testování jeho bezpečnosti.

Nejdůležitější je, že obě tyto praktiky poškozují nejzranitelnější členy společnosti (**kteří se nemohou sami ozvat**), a proto je třeba říci, co následuje.

Medikalizace porodu

Klasickým způsobem, jakým jakékoli odvětví vytváří zisky, je vytváření trhů a monopolů ze vzduchu. V medicíně se zase opakuje vzorec – dříve „normální“ stav je medikalizován a obyvatelstvo je nakonec přesvědčeno, že potřebuje neustále kupovat výrobky pro tento stav (proces označovaný jako „značkování nemocí“). V tomto článku jsem například ukázal, jak účinně se to podařilo v případě „deprese“. Stejně tak jsem v celé této publikaci ukázal, proč mnohé z vakcín, které běžně podáváme našim dětem, prostě opravdu nejsou potřeba.

Poznámka: relativní rizika a přínosy jednotlivých dětských vakcín jsou podrobněji rozebrány zde.

Jedním z nejhorších míst, kde se to stalo, je porod, kde se to, co bylo dříve považováno za přirozený proces, změnilo v lékařskou pohotovost, která vyžaduje neustálou pozornost lékařského týmu. Pokud vím, tak to začalo u prvního vlivného profesora porodnictví z Harvardu, který inicioval snahu nahradit porodní asistentky lékaři-muži a v roce 1820 prohlásil:

Ženy málokdy zapomenou na lékaře, který je něžně a bezpečně provedl porodem, cítí k němu důvěrný vztah, důvěru a spolehnutí, což je pro obě strany velmi důležité. . . . Zejména z tohoto důvodu se praxe porodní asistentky stává pro lékaře žádoucí. Právě ta jim zajišťuje trvalost a jistotu všech ostatních činností.

Od té doby dochází k rostoucí medikalizaci porodů, která sice pomáhá, ale také vytváří obrovské množství komplikací s velkými následky pro matku i dítě (do té míry, že doporučujeme porod doma, kdykoli je to možné).

Poznámka: porodům doma, nebezpečím nemocničních porodů a problematice monitorování srdeční frekvence plodu (běžná součást

porodů v nemocnicích) se budeme věnovat v další části tohoto seriálu.

Klíčovou zásadou, kterou je třeba pochopit, je, že čím dříve se v člověku (a ve většině ostatních živých organismů) něco změní, tím hlubší a trvalejší následky to pro člověka bude mít. Proto se často setkáváme s tím, že chronické problémy, které pacienti mají, vznikly během porodu a v mnoha případech ještě před narozením (např. v důsledku emocionálního šoku matky). To zase pomáhá vysvětlit, proč škodlivé porodnické zásahy mohou mít pro dítě často takové následky a proč je takovou tragédií, že naše společnost neposkytuje matkám úctu, respekt a podporu, jakou můžeme vidět u mnoha jiných národů (např. pro člověka ze Západu je pozoruhodné pozorovat, jakou úctu a péči věnuje těhotným ženám Čína).

Poznámka: mnoho moderních porodnických postupů se provádí proto, aby se lékaři vyhnuli odpovědnosti za případné komplikace u dětí. Přestože jsme zdaleka nejdražším místem pro porod dítěte, (s výjimkou Japonska) 0,56 % amerických dětí porod nepřežije, což má za následek, že více než 50 zemí (včetně všech bohatých) má nižší míru kojenecké úmrtnosti než Spojené státy. Stejně tak jsou Spojené státy na 65. místě v úmrtnosti matek při porodu – to vše naznačuje, že se při porodu možná zaměřujeme na špatné věci.

EMP a porod

O elektromagnetických polích nám bylo řečeno, že:

-Jediný způsob, jak může elektromagnetické záření poškodit organismus, je ionizující záření, které rozbíjí molekulární vazby a vytváří volné radikály, které poškozují DNA.

-EMP, kterým jsme běžně vystaveni (např. z mobilních telefonů), jsou příliš slabá na to, aby se jednalo o ionizující záření.

-Proto je jakákoli myšlenka, že běžná EMP mohou způsobovat problémy, velmi nevědecká a mylná.

Bohužel tento soubor argumentů ignoruje dva hlavní body:

-Za prvé, mnoho biologických struktur je na EMP neuvěřitelně citlivých, a proto mohou pole mnohem nižší, než jakým jsme běžně vystaveni, vyvolat fyziologické účinky.

-Mikrovlny (které využívá mnoho moderních bezdrátových technologií, jako jsou mobilní telefony, wifi a radary) jsou jedinečně vhodné k absorpci biologickými tkáněmi, a proto jsou „toxické“ i v neionizujících dávkách.

Poznámka: kromě toho, co jsem já (a mnozí další) viděl u velkého počtu pacientů citlivých na EMP, existuje velké množství důkazů, které ukazují, že EMP mohou mít nepříznivé fyziologické účinky (např. viz tato kniha a tato kniha a tento článek). Velká část z nich byla provedena v Rusku, protože tam chyběly komerční zájmy, které by tento výzkum cenzurovaly (protože uznání škodlivosti EMP na Západě by velmi poškodilo armádu a bezdrátový průmysl).

Jestli jsou pro Vás překlady hodnotné, zvažte příspěvím pomocí měsíčního členství s bonusovým obsahem ZDE nebo jednorázově na bankovní účet: 2201583969/2010. Děkuji!

Vzhledem k tomu, že drobné vlivy na plod během těhotenství mohou mít obrovské následky po celý zbytek jeho života, mnozí si kladou otázku, zda vystavení elektromagnetickým polím během těhotenství může mít vliv na dlouhodobé zdraví dítěte. Na druhé straně pro to existují některé podpůrné důkazy. Např:

-Výzkumníci ze společnosti Kaiser Permanente dali těhotným ženám na 24 hodin elektrometry. Děti žen, jejichž expozice přesáhla 2,5 miliGaussů, byly v dospívání více než šestkrát častěji obézní než děti matek, jejichž expozice byla nižší než tato hodnota.

Dietrich Klinghart (renomovaný lékař integrativní medicíny) provedl studii, v níž porovnával prenatální expozici EMP u 10 neurologicky postižených dětí (8 z nich bylo autistických) s 5 kontrolními osobami. Zjistil, že vysoká prenatální expozice EMP dramaticky zvyšuje riziko neurologického postižení:

	Neurologically Impaired Childen	Range	Controls	Range	Increase in Neurologically Impaired Children
Mothers' Body Voltage in the mothers' sleeping location during pregnancy (millivolts)	1,872 mV	(380-6,040)	224 mV	(12-480)	8.4X
Body Voltage of child in current bed location (millivolts)	1,028 mV	(420-4,900)	120 mV	(0-230)	8.5X
Microwave Power Density in Sleeping Location (mw/sq. meter)	290 mw/sq. meter	(110-1,710)	14 mw/sq. meter	(0-67)	20.7X

Poznámka: Klinghart také opakovaně upozorňoval na studii Wolfganga Maese, která zjistila, že elektromagnetické pole je v děloze 20krát silnější než mimo ni. Pokud je to pravda (studii se mi nepodařilo najít), potvrdilo by to mnoho starodávných názorů na těhotenství a také by to naznačovalo, že USA jsou obzvláště nebezpečné pro věci v děloze.

Lékařské zobrazování a porod

Většina zobrazovacích technologií (výjimkou je magnetická rezonance a radioaktivní stopovače) funguje tak, že se do těla vyše vlna energie a po výstupu se vyhodnotí, jak se tato vlna změnila, aby se určilo, co jí prošlo (např. kost pohlcuje více rentgenového záření než tuk, a proto rentgenové záření, které jí projde, vypadá na fotografické desce výrazně jinak).

Během lékařské přípravy se každý student učí, že každá forma lékařského zobrazování má své výhody a nevýhody (např. že **teoretické** riziko existuje u rentgenového záření), ale že ultrazvuk je zcela bezpečný a že jeho nevýhody jsou způsobeny tím, že obraz, který vytváří, závisí na dovednostech operátora US (zatímco jiné zobrazovací metody poskytují mnohem konzistentnější výsledky). Vzhledem k tomu, jak jsou tyto axiomy formulovány, vede to každého studenta medicíny k podvědomému předpokladu, že US musí být stoprocentně bezpečný.

Významným aspektem medikalizace porodu je zase hodnocení plodu v průběhu těhotenství (např. pomocí lékařského zobrazování). Vzhledem k tomu, že nepatrné věci, které se dějí plodu během

těhotenství, mohou mít pro něj nesmírné důsledky po celý zbytek života (např. uvažujme příklad s elektromagnetickým polem), stává se proto kritickým zajistit, aby tyto vlny byly skutečně bezpečné.

Bohužel tento koncept nebyl zpočátku v medicíně uznán. Poté, co byly na konferenci v roce 1923 prezentovány výhody rutinního rentgenování těhotných žen (např. pro zjištění, jak se mění poloha plodu) a v roce 1924 publikovány, se tato praxe široce rozšířila.

V průběhu několika následujících desetiletí se objevovaly stále větší obavy o bezpečnost této praxe:

Murphy (1929 a 1931) zaznamenal zvýšený výskyt závažných abnormalit, včetně mikrocefalie a opožděného vývoje, u novorozenců žen ozářených po početí ve srovnání s novorozenci ozářenými před početím.

Na základě studií na zvířatech dospěli Russell a Russell (1952) k závěru, že embryo je pravděpodobně velmi náchylné ke vzniku malformací, pokud je vystaveno záření, a to i při nízkých dávkách, zejména v kritickém období raného vývoje od 4. do 8. týdne těhotenství. Vysoké dávky by mohly způsobit potrat.

Do roku 1975 byly shromážděny přesvědčivé důkazy o tom, že vystavení záření během těhotenství způsobuje potraty, vede k závažným škodlivým účinkům na plod, včetně zvýšeného rizika leukémie a dalších zhoubných nádorů, a mění poměr pohlaví novorozenců.

Navzdory těmto (a mnoha dalším) varováním se rentgenové snímky **po celá desetiletí** používaly k různým rutinním porodnickým vyšetřením a zákrokům. Teprve kolem roku 1975 porodnictví od této praxe ustoupilo, částečně kvůli přibývajícím důkazům proti ní, ale také z velké části proto, že se ultrazvuk (US) objevil jako životaschopná technologie prenatálního zobrazování (která byla pravděpodobně lepší než rentgenové snímky, protože dokázala odhalit mnoho **potenciálních** vrozených vad a protože je porodník mohl okamžitě provést v jakémkoli prostředí a za svou dovednost při provádění US mohl dostat úhradu).

Než budeme pokračovat, rád bych zmínil důležitý (zapomenutý) rozhovor o ultrazvuku s Robertem S. Mendelsohnem, odvážným lékařem a jedním z nejvlivnějších lékařů disidentů v historii (např.

připravil půdu pro mnohé z toho, co dnes dělají lidé jako já).

Poznámka: jeden z lékařů, které Mendelsohn vedl, se mi svěřil, že se mu Mendelsohn svěřil, že se rozhodl jít tvrdou cestou lékařského disidenta, když byl v roce 1968 jmenován lékařským ředitelem lékařské poradenské služby projektu Head Start, a to poté, co byl zděšen diskusemi, které probíhaly v soukromí v Bílém domě. Ti (např. s jeho kolegy lékaři) otevřeně diskutovali o tom, jak by mohli kontrolovat populaci chudých tím, že budou podporovat kojeneckou výživu, očkování, sadistické porodní praktiky v nemocnicích, nedostatečné státní školy a potratové kliniky v sousedství – to vše bylo příliš velkým útokem na Mendelsohnovu silnou židovskou víru a jeho Hippokratovu přísahu.

„Bezpečné” úrovně ultrazvuku

Jen velmi málo lékařů ví, že po celá desetiletí se vedly rozsáhlé diskuse o bezpečnosti US, zejména pro děti v děloze, a to zejména v raném stadiu těhotenství (např. v roce 1980 jeden z předních vědců prohlásil, že „možnost nebezpečí by měla být neustále sledována“). Tento citát z roku 1979 bohužel vystihuje mnohé z toho, co následovalo:

Současné ultrazvukové diagnostické přístroje používají tak malé množství energie, že se zdá, že jsou bezpečné, ale nesmíme zapomínat na to, že mohou existovat různé prahové hodnoty bezpečnosti pro různé tkáně a že s vývojem výkonnějších a sofistikovanějších přístrojů mohou být překročeny.

Velká část této amnézie byla důsledkem toho, že se FDA v roce 1992 v důsledku nejednotných názorů na bezpečnost ultrazvuku rozhodla zvýšit maximální povolenou sílu ultrazvuku z 94 mW/cm² na 720 mW/cm², aby bylo možné vyvinout kvalitnější zobrazování, čímž se ultrazvuk stal „bezpečným a účinným“.

Důvody pro toto zvýšení byly dva. Za prvé, FDA chtěla, aby byly standardy jednotné (s výjimkou očí):

Application	Original 1985		Present Track 1		Present Track 3 (US with safety information displayed)	
	Ispta.3	Isppa.3	Ispta.3	Isppa.3	Ispta.3	MI
	mW/cm ²	W/cm ²	mW/cm ²	W/cm ²	mW/cm ²	none
Peripheral vessel	720	65	720	190	720	1.9
Cardiac	430	65	430	190	720	1.9
Fetal imaging*	46	65	94	190	720	1.9
Ophthalmic	17	28	17	28	50	0.23

Za druhé, rozhodli, že je přijatelné, pokud přístroje poskytují informace o aktuální síle US, aby se obsluha mohla v daném okamžiku rozhodnout, zda toto riziko ospravedlňuje potenciální diagnostický přínos – což bylo absurdní, protože téměř nikdo nebyl nikdy proškolen o nebezpečí US (např. tento průzkum z roku 2007 poukazuje na tento nedostatek školení):

Results of a questionnaire submitted to DUS operators	
Obstetricians % in the polled group	81.0%
Physicians % in the polled group	63.0%
Performed routine Doppler during first trimester	18.0%
Thought low-risk pregnancy should be limited to 1 to 3 sessions	50.0%
Disapprove of keepsake/entertainment ultrasound	70.0%
Familiar with TI (thermal hazard index)	32.2%
Able to define TI properly	17.7%
Familiar with MI (mechanical hazard index)	22.0%
Know where acoustic indexes are on the display	21.0%

Vezměme si na chvíli tento zapomenutý pořad CNN z roku 1993 o nebezpečnosti US a skutečnost, že se ukázalo, že FDA si byl plně vědom, že existuje prokázané nebezpečí US, ale přesto se rozhodl výrazně zvýšit jeho přípustné množství.

Poznámka: Naproti tomu například v Japonsku je limit pro diagnostický ultrazvuk 10 mW/cm².

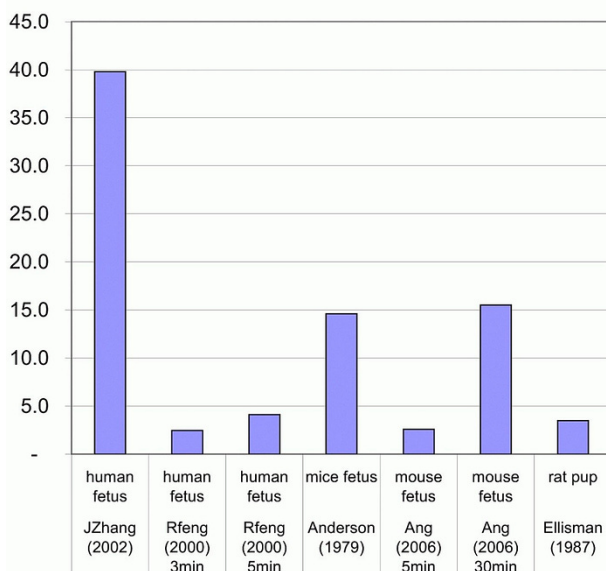
A co je nejdůležitější, jak ukážeme v tomto článku, již existovalo velké množství literatury, která ukazovala:

-Ultrazvuk měl toxické biologické účinky.

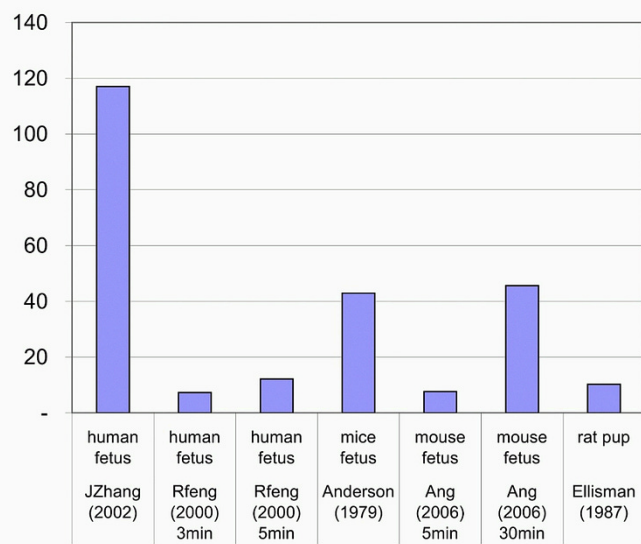
-Tyto účinky byly závislé na dávce a začínaly hluboko pod 94 mW/cm⁽²⁾.

-Všechny výzkumy (prokazující nebezpečí ultrazvuku) **byly prováděny s mnohem nižšími intenzitami US, než je limit stanovený FDA.**

Seconds to Bioeffects at 100mW SPTA
AIUM Safety Statement
Year 1987
Extrapolated from Study Results

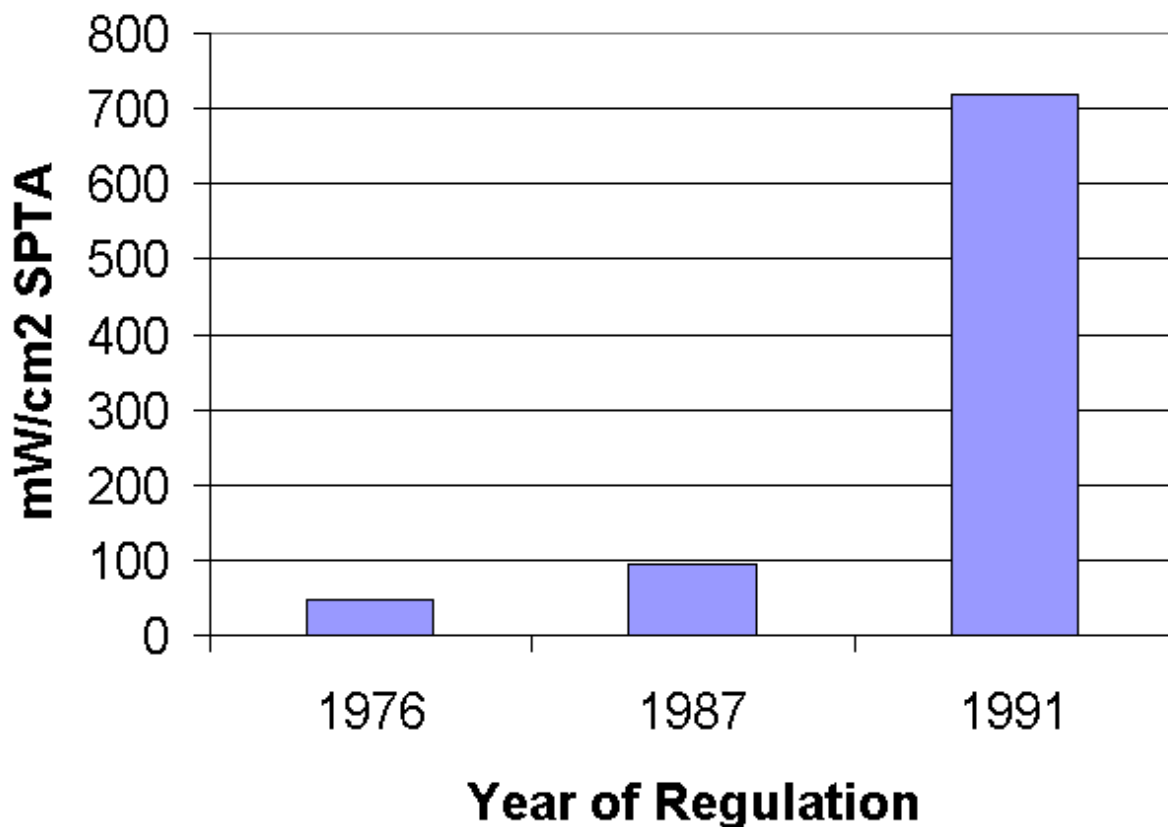


Seconds to Bioeffects at 34mW SPTA
Average B-mode Intensity
Year 1998
Extrapolated from Study Results



Jim West : harvoa.org

FDA Maximum Allowed Machine Intensity Per Year



Není mi jasné, zda FDA zvýšil limit v roce 1991 nebo 1992, protože zdroje uvádějí obě varianty (i když častěji se uvádí rok 1992).

Kromě toho tento přehled z roku 2011 (který je podle mých znalostí nejobsáhlejším přehledem, který byl o škodlivosti ultrazvuku napsán) zdůraznil, že existuje určitá variabilita jak ve výkonech přístrojů, tak ve způsobu výpočtu síly ultrazvuku (což může vést k silnějším než povoleným ultrazvukovým emisím – např. v důsledku podcenění tepla, které přístroje generují), a že existují značné rozdíly v maximální povolené síle. Kromě toho FDA při tvorbě těchto pokynů nezohledňuje celkovou dobu expozice ultrazvuku:

Table 5. FDA Recommendations on Acoustic Output Exposure Levels

Use —	$I_{SPTA,3}$ (mW/cm ²)		$I_{SPPA,3}$ (W/cm ²)	MI
	Track 1	Track 3		
Peripheral vessel	720	720	190	1.9
Cardiac	430	720	190	1.9
Fetal imaging and other	94	720	190	1.9
Ophthalmic	17	50 and TI ≤ 1	28	0.23

The limits vary depending on the on-screen display of the indices. Track 1 limits are used when there is no display of indices. Track 3 limits are used when there is a visual display of indices. FDA = Food and Drug Administration; $I_{SPPA,3}$ = derated spatial-peak, pulse-average intensity; $I_{SPTA,3}$ = derated spatial-peak, temporal-average intensity; MI = mechanical index; TI = thermal index.

Stejně tak se podívejte na toto hodnocení z roku 2010, které ukazuje, jak vysoko mohou jít hodnoty ultrazvuku:

Table 5 Worst-case values of spatial peak temporal average intensity (I_{SPTA}) as measured in water. Values are in mW/cm²

	1991	1995	1998	2010
B-mode				
Range	2.4–440	5.4–545	4.2–600	19.8–1100
Median	6.0	67	94	273
Mean	17	116	175	341
<i>n</i>	101	219	100	79
Pulsed Doppler				
Range	110–4520	36–9080	214–7500	271–2830
Median	1070	1170	1420	749
Mean	1430	1570	1610	860
<i>n</i>	35	164	82	79
Colour Doppler				
Range	25–256	21–2150	27–2030	51–1480
Median	55	320	330	450
Mean	96	430	470	466
<i>n</i>	11	140	79	79

Data for comparisons taken from Duck and Martin,¹⁵ Henderson *et al.*¹⁶ and Whittingham.¹⁷ The number of transducers for which measurements are included is *n*

Poznámka: politický tlak na to, aby těhotné matky váhaly s potratem svého dítěte tím, že se jim ukáží snímky plodu v děloze (např. mnoho států to vyžaduje před potratem), hrál klíčovou roli v tom, že úřad FDA přijal širokou normalizaci ultrazvuku (což silně podezřívám, že byl výsledek lobbistů amerického průmyslu, kteří se zaměřili na zákonodárce podporující život).

Následky

Bohužel, jakmile FDA prohlásila, že úrovně ultrazvuku pod 720 mW/cm⁽²⁾ jsou „bezpečné a účinné“, rychle to vedlo k:

-Zapomenutí předchozího výzkumu o nebezpečí US

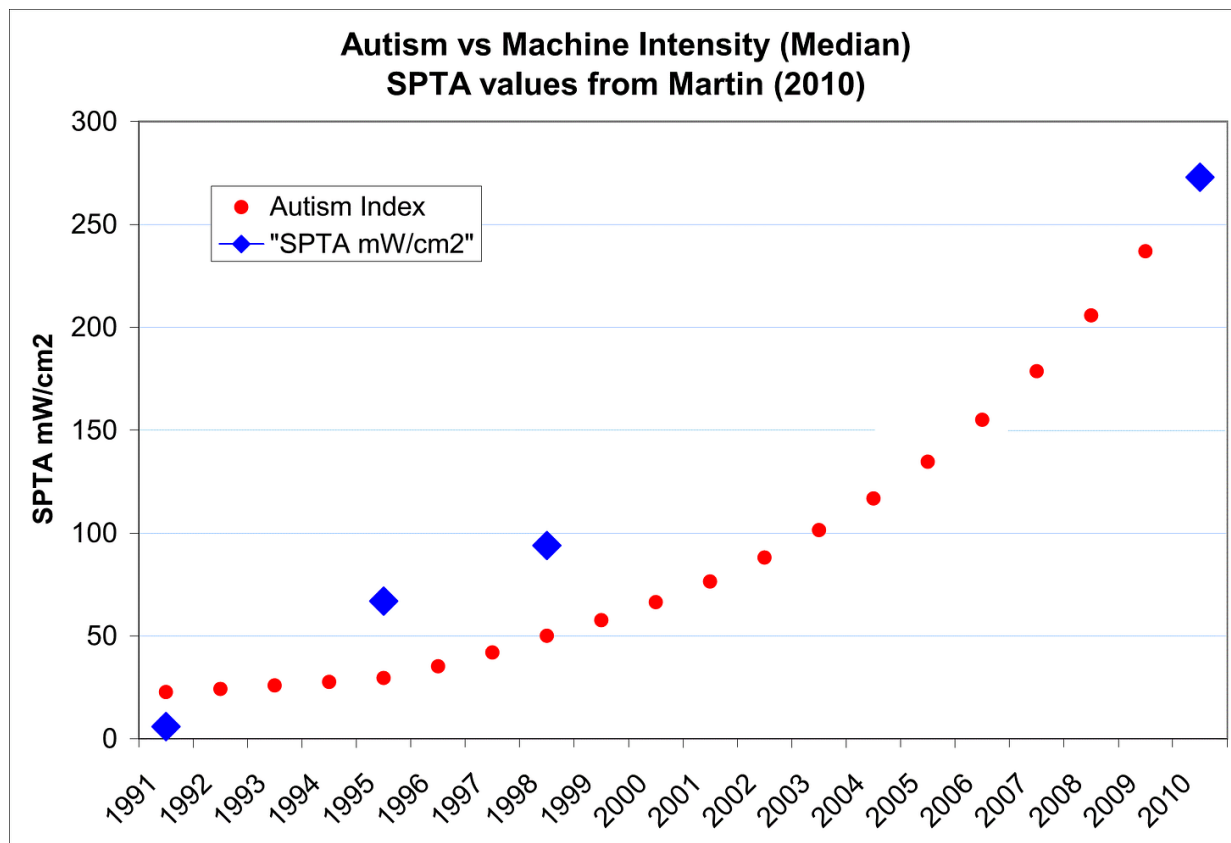
-Lékařské společnosti postupně mění svá doporučení a stále více zlehčují nebezpečí US.

-Masivní nárůst používání US (ne nepodobný tomu, co se stalo poté, co zákon o očkování z roku 1986 poskytl vakcínám legální imunitu).

-Technici, kteří nebyli proškoleni o nebezpečí US, a tudíž nevěděli, jak zabránit poškození plodu. Například čím vyšší je intenzita US, tím „jasnější“ je obraz, takže technici (kteří byli hodnoceni především podle schopnosti získat jasnější obraz) často používají mnohem vyšší intenzitu US (nebo vystavují plod příliš dlouhým ultrazvukovým sezením) – což jsou situace, kterým by se vyhnuli, kdyby věděli, že US není „100% bezpečný a účinný“.

-Velmi laxní dohled nad výkonem komerčně dostupných amerických modelů, což umožňuje, aby mnohé z nich měly mnohem vyšší výkon.

V posledních desetiletích se velká část práce Roberta F. Kennedyho, mladšího točila kolem zjišťování, proč jsou naše děti najednou výrazně nemocnější. Klíčovým důvodem, proč založil organizaci Children's Health Defense, byla skutečnost, že EPA označila rok 1989 za bod zlomu, kdy tato moderní epidemie začala (zejména v případě autismu). Stále však neexistuje žádné dohodnuté vysvětlení, proč k tomuto posunu došlo. Mnozí (včetně mě) se zase domnívají, že hlavním viníkem byl Kongres, který v roce 1986 odstranil veškerou odpovědnost výrobců vakcín, protože to vedlo k rychlému rozšíření očkovacího kalendáře a odstranilo jakoukoli motivaci k tomu, aby tyto produkty byly bezpečné.



To však nebyla jediná změna, ke které došlo. Kromě změny ultrazvuku v roce 1992 by se dalo podobně argumentovat také tím, že ve skutečnosti je za ni zodpovědné rozšíření mobilních telefonů (v 90. letech a na počátku nového tisíciletí) nebo používání glyfosátu (které začalo v roce 1992 a výrazně se zrychlilo v roce 1996). Stejně tak některé důkazy spojují autismus s US (např. studie z roku 2018 zjistila, že prenatální US zvyšuje riziko vzniku autismu u dětí, které měly již dříve genetickou náchylnost).

V podstatě se jedná o podobnou axiomatickou past jako v případě „neionizujících“ elektromagnetických polí, o nichž se předpokládá, že jsou neškodná, přestože velké množství údajů ukazuje opak. Ještě pozoruhodnější je, že se nám tvrdí, že „neionizující“ ultrazvuk nemůže poškodit lidské tkáně. Přesto existuje mnoho postupů (např. litotrypse, kdy se US používá k rozbíjení ledvinových kamenů, nebo vysoce intenzivní fokusovaný US, kdy neurochirurgové používají cílený US k otevření hematoencefalické bariéry nebo k neinvazivnímu ničení mozkové tkáně), při nichž je zjevně biologicky aktivní.

Vezměme si tento projev z roku 1995, který zazněl před britskou Královskou lékařskou společností.

Náhodný pozorovatel by si mohl položit otázku, proč se nyní lékařská profese podílí na plošném vyšetřování těhotných pacientek pomocí přístrojů, které vyzařují velmi rozdílnou sílu energie, jejíž neškodnost není prokázána, aby získali informace, jejichž klinická hodnota není prokázána, a to operátory, kteří nemají osvědčení o způsobilosti k provádění vyšetření.

Reaktivita plodu

Protože vakcíny jsou „bezpečné a účinné“, zdravotníci předpokládají, že negativní reakce dětí na očkování (např. nekontrolovatelná horečka a pláč po injekci nebo strach z jehel a kohokoli, koho si s injekcí spojují) jsou neopodstatněné a jsou způsobeny pouze psychickým rozpoložením dětí (např. častá věta „nebojte se, než si všimne, že mu píchlí injekci, už bude venku“).

Výsledkem bylo, že jednou z nejnáročnějších částí lékařského výcviku (zejména poté, co jsem začal rozpoznávat jemnější příznaky poškození způsobených vakcínami, jako jsou charakteristické mikromrtvice, které způsobují) bylo opakovaně sledovat, jak se děti očkováním poškozují, a současně každý zdravotnický pracovník odmítal jejich obavy a násilím znehybňoval vyděšené dítě, aby mu mohl injekci aplikovat. I když jsem „chápal“, že takhle se věci mají, neustále mě (téměř) udivovalo, že to nikdo jiný nevidí, a utvrdilo mě to v hlubokém přesvědčení, že musím najít způsob, jak dát hlas dětem, které jsou poškozovány (protože na rozdíl od dospělých, kteří jsou poškozováni vakcínami, se nemohou účinně bránit sami před sebou).

Jednou z klíčových věcí, která ve mně vzbudila podezření ohledně US, bylo zjištění, že jakmile byl US aplikován, plody na něj reagovaly a často se zdálo, že se snaží od něj utéct, když na ně byla sonda namířena – což naznačovalo, že v rozporu s tím, co nám bylo řečeno, US není inertní. Stejně tak, když jsem si nechal aplikovat (diagnostický) US na vlastní tělo, všiml jsem si, že ho cítím a slyším

(když byl aplikována na hlavu) – to vše opět svědčilo proti tomu, že by byl tichý a inertní, zejména proto, že jsem neměl „dobrý“ pocit, když byl aplikován na srdce.

Po chvíli pátrání jsem zjistil:

-Většina porodních asistentek (a několik lékařů), se kterými jsem mluvil, měla podobný postřeh jako já a myslela si, že to, že se děti ultrazvuku vyhýbají, je znamením, že by mohl být nebezpečný.

-Vědecký výzkum ukázal, že US způsobuje zvýšený pohyb plodu.

-Hydrofonem uvnitř dělohy bylo zjištěno, že ultrazvuk se zde registruje na úrovni 100-120 decibelů (což odpovídá vjezdu vlaku na nádraží).

Poznámka: vzhledem k tomu, že mnoho přístrojů může vyzařovat ultrazvuk (který může mít nepříznivý vliv na pracovníky), omezuje agentura OSHA expozici ultrazvuku na pracovišti na 105-115 decibelů. Stejně tak studie z roku 1999 zkoumala bílé krvinky pracovníků vystavených ultrazvuku a zjistila, že v porovnání s těmi, kteří nebyli vystaveni ultrazvuku, se v jejich buňkách častěji objevila mikrojádra (změna spojená s rakovinou).

-Jeden výzkumník zjistil přesvědčivou anekdotu o dvouapůlletém dítěti, které si pamatuje svůj prenatální ultrazvuk:

Mikaelo, vzpomínáš si, jak ses onehdy setkala se slečnou Laurou a ona se tě zeptala, jaké to bylo, když jsi byla u maminky v bříšku?

Ano?

Pamatuješ si, co jsi jí řekla?

Byla jsem na obloze v mracích.

Byla jsi na obloze v mracích?

Uhm, huh...

Jaké to bylo?

Musela jsem se dostat ven přes bouřku. Bylo to děsivé. A pak hřmění ustalo.

A pak hřmění ustalo?

Jo.

Zánik plodu

Na začátku své lékařské praxe jsem na pohotovosti viděl zoufalou matku, která potratila a stále opakovala: „Nechápu, co se stalo, dnes jsme byli u naší gynekoložky, ta se podívala na moje dítě a řekla, že je v pořádku.“ Zatímco tým matce radil, hlavou mi neustále běžela jednoduchá myšlenka: „Mohl potrat vyvolat ultrazvuk?“

Poznámka: Nikdy se mi nepodařilo ověřit, zda byla při návštěvě očkovaná také proti chřipce. Jak jsem zde ukázal, četné soubory dat ukazují, že děti, jejichž matky nejsou během těhotenství očkované, jsou na tom lépe než ty, které očkované jsou. Navíc se objevila hypotéza, že vzhledem k tomu, že ultrazvuk činí bakteriální buňky téměř 100x zranitelnějšími vůči antibiotikům (např. tím, že rozbíjí biofilmy) a jiné buňky zranitelnějšími vůči některým cytotoxickým lékům, může synergicky zvyšovat toxicitu vakcín.

Když jsem se o to začal zajímat, narazil jsem na další sporadické zprávy matek (např. tuto) s podobnými zkušenostmi.

Jak ukážu v tomto článku (např. tato studie, tato studie, tato studie a tato studie), údaje podporují tvrzení, že ultrazvuky mohou způsobit potrat nebo předčasný porod.

Výzkum nebezpečí ultrazvuku

V průběhu desetiletí se nashromáždily stovky studií, které ukazují, že US a zejména prenatální US je nebezpečný. Jak si možná někteří z vás všimli, většina toho, co jsem v posledních dvou týdnech publikoval, byly revidované verze starších článků, což bylo především proto, že jsem považoval za důležité všechny tyto studie dohledat a přesně je reprezentovat (což bylo velmi časově náročné, zejména u těch čínských).

Klíčové body, které je třeba si z těchto dokumentů odnést, je to, že existuje nepřetržitý proud výzkumů, které ukazují, že ultrazvuk není bezpečný, ale pokaždé, když se objevila studie, která měla vést ke globálnímu přehodnocení prenatálního US, byla ignorována. Místo toho se s přibývajícími lety provádělo stále méně studií (protože na ně nebylo možné získat finanční prostředky) a každá skupina, která vytvářela pokyny, postupně zmírňovala všechna svá varování týkající se ultrazvuku.

Poznámka: vzhledem k tomu, že o nebezpečnosti US byly publikovány stovky studií, není možné, abych se zde podrobně věnoval všem z nich. Pro ty, kteří se chtějí dozvědět více, je nejpodrobnější souhrn nebezpečí US v tisku v knize Jeanice Barcelo.

Studie zvířat a rostlin

Studie z roku 1929 zjistila, že US mohou způsobit zrychlení srdeční frekvence, oslabit sílu jejich stahů a také způsobit stahy jiných svalů.

Studie z roku 1949 zjistila u narcisů chromozomální a jaderné aberace vyvolané US. Podobně studie z roku 1973 zjistila, že US (8,0 mW/cm²) způsobila hrubé chromozomální abnormality u fazolí fava.

Studie z roku 1963 zjistila, že podávání US křečkům 6. nebo 9. den březosti způsobilo hrubé abnormality embryí nebo jejich smrt.

Studie provedená v roce 1966 na octomilkách dospěla k závěru, že US (ultrazvuky) způsobují genetické mutace s větší pravděpodobností než rentgenové záření.

Studie z roku 1972 zjistila, že pulzní diagnostický ultrazvuk brzdí rychlost růstu kuřecích embryí.

Studie z roku 1975 zjistila, že nižší dávky US (20mW/cm^2) po dobu 30 minut nezpůsobily žádné poškození buněčné DNA, ale vyšší dávky (200mW/cm^2) během 15 minut způsobily velmi výraznou fragmentaci DNA. Na této studii je pozoruhodné, že v době, kdy byla provedena, se používaly dramaticky nižší dávky US (např. 20mW/cm^2) než v současnosti.

Poznámka: tato studie z roku 1973 rovněž zjistila genetické poškození způsobené ultrazvukem.

Studie z roku 1978 uvádí, že ultrazvuk o výkonu $1,5\text{ mW/cm}^2$, který byl po dobu 2,5 minuty podáván embryím potkanů nebo po dobu 5 minut octomilkám (ve stádiu larev a kukel), byl v některých případech smrtelný, v některých případech inhiboval růst a v jiných případech neměl žádný zjistitelný účinek, přičemž rozdíly závisely na tom, v jakém stádiu vývoje se embryo nacházelo, když bylo vystaveno US.

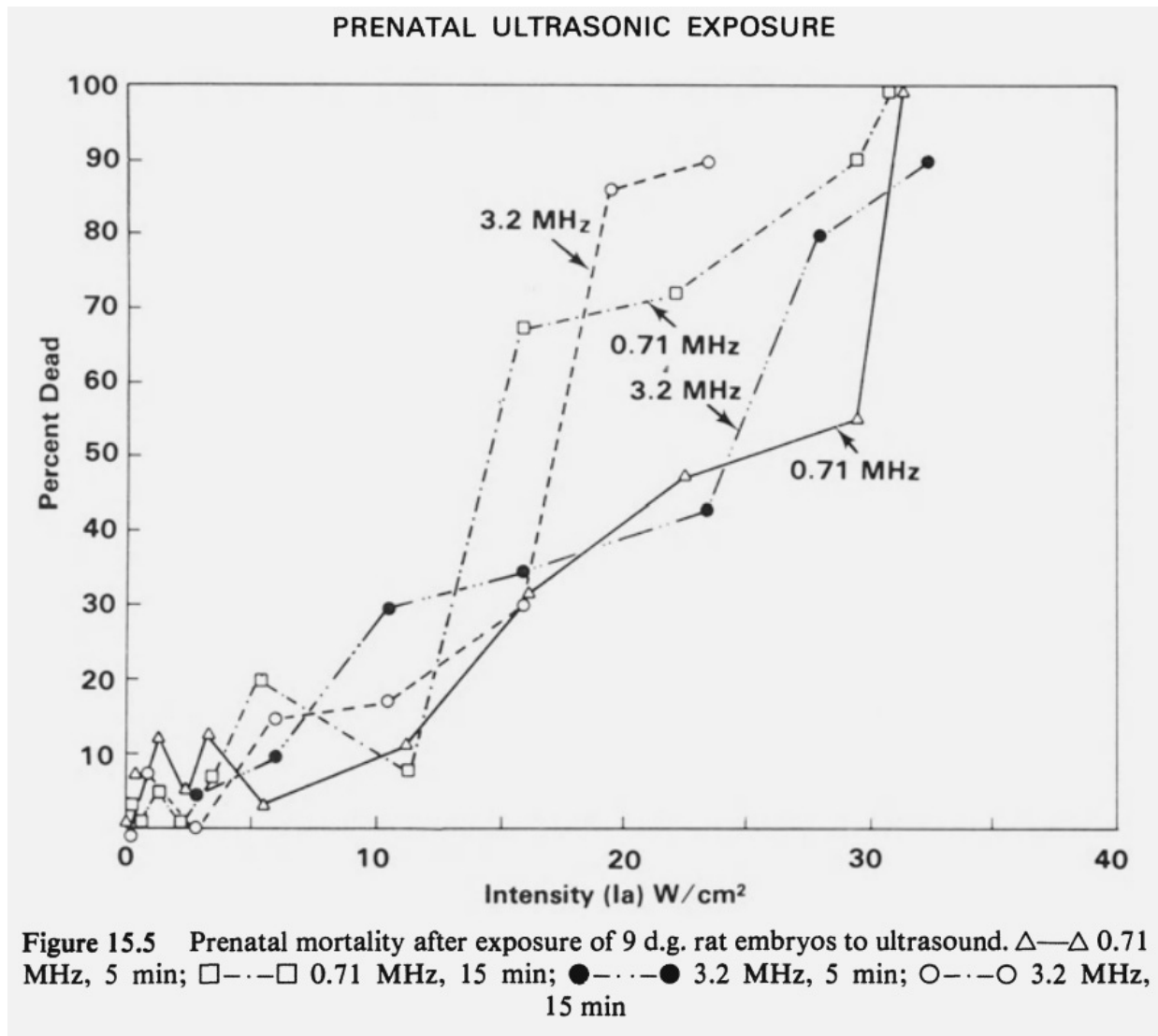
V publikaci z roku 1979 se uvádí, že u potkanů US vyvolal malformace plodu a defekty mozku podobné těm, které byly dříve spojovány s rentgenovým zářením (přičemž problémy se projeví v přední části mozku, pokud k US došlo dříve v těhotenství).

PRENATAL ULTRASONIC EXPOSURE

Site of Malformation	Day Exposed			
	9 (10)	10 (8)	12(3)	15(4)
Heart and Great Vessels	■			
Eye, Ear	■ ■ ■ ■	■		
Fusion Defects,, Face		■		
Exencephalus and Hydrocephalus	■ ■ ■ ■	■ ■		■
Microcephalus		■	■	
Rib, Vertebral Fusions		■		■
Degen. Vertebrae Spina Bifida			■	
Limb Reductions			■	
Jaw Reductions				■

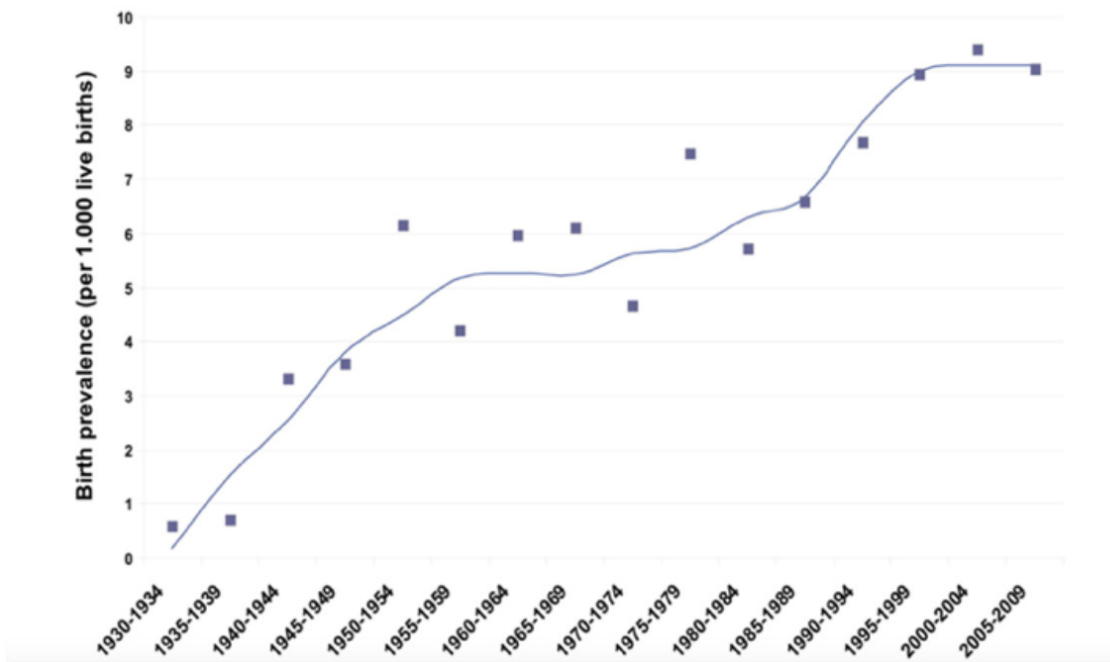
Figure 15.6 Types of malformations observed after exposure of the rat to 0.71 MHz CW ultrasound at midrange intensities

Kromě toho také zjistili, že s rostoucí silou ultrazvuku se zvyšovala pravděpodobnost úmrtí potkanů a že z 89 přeživších mělo 5 (5,7 %) potkanů významné vývojové abnormality (s výjimkou jednoho plodu s jednostrannou degenerací oka měly abnormální plody mnohočetné malformace včetně rozštěpu rtu a patra, mozku mimo lebku, chybějících očí, mnohočetných anomálií obličeje, jednostranné absence ledvin a defektu srdeční přepážky).



Bylo také zjištěno, že ultrazvuk může způsobit ztenčení stěn komor (s rozšířením lumen (dutiny uvnitř každé komory) nebo zesílení stěn komor. Mikroskopické vyšetření těchto srdcí ukázalo, že vlákna jsou na řadě míst rozrušená a vyskytují se ohniska nekrózy (odumření tkáně) a že při vyšších intenzitách se zvyšuje i výskyt plodů s jinými srdečními abnormalitami, jako jsou defekty septa.

Je zajímavé, že jak ukazuje tento graf (a tato studie), výskyt srdečních vad rostl současně se zavedením prenatálního rentgenového vyšetření a následně prenatálního ultrazvuku (zejména poté, co FDA povolila používání silnějších rentgenů a většina populace je začala používat):



Poznámka: jednou z hlavních výhod prenatálního US je, že může identifikovat srdeční vadu (která nyní postihuje téměř 1 % těhotenství) a umožnit jí chirurgickou péči buď v děloze, nebo při porodu. Kritické srdeční vady (které obvykle vyžadují operaci) v současné době postihují 0,18 % porodů. Obvykle je prenatální US schopen identifikovat přibližně polovinu těchto vad, zatímco řada dalších opatření (např. poslech srdce novorozence nebo kontrola okysličení jeho krve) obvykle identifikuje téměř všechny. Celkově se roční přežití novorozenců s kritickými srdečními vadami zlepšilo z přibližně 67 % v letech 1979-1993 na přibližně 83 % v letech 1994-2005 – tento přínos mohl být částečně způsoben zvýšeným počtem prenatálních ultrazvukových vyšetření, ale pravděpodobněji byl způsoben především zlepšením screeningu novorozenců a chirurgických přístupů. Na základě všech těchto skutečností (např. potenciální příčiny srdečních vad při US) si nejsem jistý, jak cenný je prenatální US při prevenci úmrtí na srdeční vadu, a jak uvedu později, rozsáhlé studie ukazují, že prenatální US nezlepšuje přežití kojenců.

Studie na potkanech z roku 1982 prokázala, že US zpomalují odstraňování koloidních částic z krve.

Studie z roku 1987 zjistila, že hladina 0,135 mW/cm² ultrazvuku (což je poměrně málo) poškozuje myelin hřbetních nervových kořenů mláďat potkanů. Bohužel tato studie, která byla původně NIH ohodnocena vysokou kvalitou, byla ignorována a následně jí bylo odepřeno financování pro další pokračování.

Studie na opicích z roku 1993 zjistila, že US přechodně snižují počet bílých krvinek u novorozenců. V této studii navíc 2 z 11 opicích plodů vystavených US spontánně potratily.

Poznámka: jeden z mých přátel a kolegů byl ultrazvukovým technikem této studie.

Ve studii z roku 1995 bylo myším ve dvou fázích březosti podáno rentgenové nebo ultrazvukové záření (240 mW/cm²). Bylo zjištěno, že zatímco rentgenové záření působilo na myši nepříznivě, ultrazvukové bylo škodlivější, a pokud jim bylo podáno v obou obdobích, došlo kromě omezení růstu k vyšší perinatální úmrtnosti, ve věku 3 a 6 měsíců došlo k významné změně pohybové aktivity se snížením celkové aktivity a k latenci v učení (což znamená, že byly vývojově opožděné).

Studie z roku 1999 zjistila, že US vyvolává u myší (různého stáří březosti) krvácení v blízkosti kostí, zejména lebky.

Poznámka: v současné době existuje značné množství důkazů, že standardní dávky ultrazvuku mohou u zvířat způsobit krvácení do plic, ale u lidí to nebylo potvrzeno.

Studie z roku 2001 zjistila, že 15 minut vnějšího US způsobilo u myších střevních buněk po 4,5 hodinách 22% snížení počtu mitotických (dělících se) buněk a počet buněk, které byly apoptotické (vstupovaly do buněčné smrti), se zvýšil o 153-160 % 1-4,5 hodiny po ošetření.

Studie provedená v roce 2006 na 335 embryonálních myších zjistila, že 30minutový ultrazvuk způsobil, že malý, ale statisticky významný počet neuronů nezískal správnou pozici a zůstal rozptýlen v

nevhodných korových vrstvách nebo v přilehlé bílé hmotě. Tento počet se zvyšoval s délkou působení US.

Poznámka: v návaznosti na tuto přesvědčivou studii časopis Nature (v roce 2010) oznámil, že na podobnou studii na opicích byl udělen grant ve výši 3 000 000 dolarů. Nakonec o této studii nebylo nic slyšet, což naznačuje, že její údaje prokázaly, že US nejsou bezpečné, což vedlo k jejímu pohřbení. Je to analogické tomu, jak po roce 1991 pouze 4 západní studie (po jedné v letech 2001, 2006, 2011 a 2012) hodnotily vztah mezi dávkou a odezvou moderního ultrazvuku, nebo jak se nikdy nepublikují studie prokazující nebezpečí očkování (např. nedávno jsem na Twitteru zveřejnil široce sledované vlákno o studii vakcíny COVID-19 z Yale, která je blokována ke zveřejnění).

Studie z roku 2007 zjistila, že pulzní US může způsobit krvácení do kostí plodu potkana, který je jí vystaven.

Studie z roku 2012 dospěla k závěru, že plody potkanů vystavené působení US trpí biologickými účinky podobnými expozici rentgenovému záření a mají podstatné změny v expresi genů (včetně těch, které se podílejí na důležitých vývojových signálních drahách).

Buněčné studie

Již v roce 1939 vědci věděli, že US mohou poškodit chromozomy a DNA buněk (viz např. tato studie z roku 1949, která zjistila, že toto genetické poškození je závislé na dávce a má podobný charakter jako poškození způsobené yperitem (hořčičný plyn) nebo některými druhy elektromagnetické energie).

Studie z roku 1970 zjistila, že byly pozorovány významné chromozomální aberace, když byly kultury lidských krevních buněk vystaveny ultrazvukovému detektoru fetálního srdce po dobu 1-2 hodin (s intenzitou nepřesahující 30 mW/cm²).

Studie z roku 1972 uvádí, že u lidských bílých krvinek způsobila hodinová expozice USA chromozomální aberace, jakmile její síla dosáhla alespoň $8,2 \text{ mW/cm}^2$ a že se zvyšovala v závislosti na dávce (např. při 200 mW/cm^2 způsobila stříh DNA).

Studie z roku 1979 zjistila, že vystavení bílých krvinek diagnostické síle US po dobu 30 minut způsobilo zvýšení výměny sesterských chromatid (což znamená, že dochází ke změnám DNA). Tato studie z roku 1981 a tato studie z roku 1981 měly podobné výsledky, stejně jako tato studie z roku 1984 (která rovněž zjistila, že se zvyšující se silou ultrazvuku se výměny zvyšovaly).

Studie z roku 1979 zjistila, že 30 sekund ultrazvuku významně snižuje buněčnou vazbu (která je nezbytná pro tvorbu tkáně), zejména u amniotických buněk vyvíjejícího se plodu.

Studie z roku 1979 zjistila, že působení ultrazvuku způsobilo u buněk HeLa (další buněčná linie běžně používaná při výzkumu rakoviny) četné známky poškození DNA a u 5 ze 6 myší, kterým byly tyto buňky injikovány, se v místě vpichu vyvinul rychle rostoucí sarkom.

*Poznámka: Bylo prokázáno, že DMSO zabraňuje apoptotické buněčné smrti (nebo abnormálním patologickým stavům, jako je fibróza) v důsledku ozáření i **ultrazvukových rázových vln**, a bylo také zjištěno, že způsobuje přeměnu rakovinných buněk zpět do nenádorového stavu. Naopak vitamin C (který dokáže zabránit poškození DNA volnými radikály způsobenému rentgenovým zářením a fotooxidačním poškozením – což DMSO také řeší) nedokázal zabránit poškození DNA vyvolanému ultrazvukem.*

Studie z roku 1981 vystavila buňky 3T3 (známé tím, že jsou náchylné k přeměně na rakovinu v přítomnosti karcinogenů) rentgenovému záření a ultrazvuku. Zjistila, že u kontrolních buněk byla pozorována frekvence transformace $4,5 \cdot 10^{-5}$, u těch, které dostaly 30 minut ultrazvuku $82,5 \cdot 10^{-5}$, u těch, které dostaly 300 radů záření $210 \cdot 10^{-5}$ a u těch, které dostaly jak ultrazvuk, tak záření,

$336 \cdot 10^{-5}$. Ve druhém experimentu byla u kontrol $6,5 \cdot 10^{(-5)}$, u ultrazvuku $33,5 \cdot 10^{-5}$ a u samotného rentgenového záření $108,1 \cdot 10^{-5}$. Navíc u buněk, které se netransformovaly, byl po 3 dnech u 66 % pozorován vznik abnormálních mikrovilů, přičemž toto číslo se po 37 dnech zvýšilo na 72 %. Stručně řečeno, stejnou mutagenezi, jakou způsobilo rentgenové záření, způsobil i ultrazvuk, což se ještě zhoršilo při kombinaci obou záření.

Poznámka: Studie z roku 1987 zjistila, že vystavení lidské plodové vody bez buněk ultrazvuku o výkonu 15 mW/cm^2 způsobilo poškození ekvivalentní tomu, které by se dalo očekávat od záření o síle 300 radů.

Studie z roku 1981 zjistila, že ultrazvuk o síle $2,5\text{-}8 \text{ mW/cm}^2$ poškozuje buněčné mikrotubuly po 10 sekundách expozice.

Studie z roku 1982, která vystavila buňky 3T3 a normální krysí peritoneální buňky působení US, zjistila, že abnormální pohyblivost byla zjištěna 10 generací po expozici a že rentgenové a UV záření způsobilo podobné účinky.

Studie z roku 1984 zjistila, že nízké dávky US ($0,6\text{-}1,0 \text{ W/cm}^2$) způsobují malé, ale konzistentní účinky na DNA lidských lymfocytů.

Studie z roku 2007 ukázala, že US vytvářejí volné radikály a způsobují poškození DNA.

Studie z roku 2011 použila k odstranění buněk karcinomu nosohltanu v poměru k celkové době léčby nízkou intenzitu US. V této studii bylo pozorováno, že po 12 sekundách došlo k poškození jádra a mitochondrií (což iniciovalo mitochondriální autofagii a buněčnou apoptózu [smrt]) a že byla pozorována změna morfologie mitochondrií (např. zduření) spolu s kolapsem membránového potenciálu mitochondrií.

Poznámka: tyto výsledky spolu se skutečností, že nervový systém kojenců zřejmě reaguje na US, naznačují možnost, že ultrazvuk může vyvolat reakci na nebezpečí pro buňky.

Ve studii z roku 2010 byly buňky lidského hepatokarcinomu vystaveny US a bylo zjištěno, že jedna minuta US o nízké intenzitě ($3,0 \text{ W/cm}^2$) vyvolala u významného počtu buněk časnou apoptózu (buněčnou smrt).

Studie z roku 2017 zjistila, že US mohou způsobit zlomy DNA o velikosti genomu.

Jestli jsou pro Vás překlady hodnotné, zvažte přispěním pomocí měsíčního členství s bonusovým obsahem ZDE nebo jednorázově na bankovní účet: 2201583969/2010. Děkuji!

Studie těhotenství u lidí

RCT z roku 1990 publikovaná v časopise Lancet poskytla 4691 ženám v Helsinkách ultrazvuk v 16.-20. týdnu těhotenství a porovnála je se 4619 ženami, které ho nedostaly. Ve skupině s ultrazvukem došlo k 20 potratům a 11 elektivním potratům (z důvodu diagnostikovaných vrozených vad), zatímco v kontrolní skupině nedošlo ani k jednomu z nich. Následně byla zaznamenána o 49,2 % nižší perinatální úmrtnost, což bylo přičítáno především tomu, že byly potraceny děti se závažnými vývojovými vadami, a vysokému počtu zjištěných dvojčat (ultrazvuk identifikoval všechna, zatímco u těch, kteří vyšetření ultrazvukem nepodstoupili, jich bylo 36,7 % přehlédnuto). Po porodu bylo navíc zjištěno, že v každé skupině byly 4 případy placenta previa, avšak ultrazvuk odhalil 250 případů (což znamená, že 246 případů bylo falešně pozitivních).

Poznámka: hlavním argumentem pro ultrazvuk je, že dokáže odhalit placentu previas (která postihuje zhruba 1 z 200 těhotenství) ještě před porodem (pokud se totiž objeví v děložním hrdle na začátku vaginálního porodu, je pak nutný přechod k císařskému řezu). Jak však ukazuje tato studie, tato diagnóza je obvykle nepřesná (např. proto, že placenta se často vzdálí od ústí dělohy).

-RCT z roku 1992 publikovaná v časopise Lancet zahrnovala 2600 těhotných žen s jednočetným těhotenstvím (bez dvojčat) a z 2475 žen, které porodily v nemocnici po 20. týdnu těhotenství, bylo 1246 žen podrobena rutinnímu dopplerovskému vyšetření počínaje 19.-22. týdnem těhotenství a poté se vyšetření provádělo jednou měsíčně, pokud bylo těhotenství považováno za vysoce rizikové (192), nebo jednou ve 32. týdnu, pokud bylo považováno za nízkorizikové (1054), zatímco 1229 kontrolních žen toto vyšetření neprovádělo. Tento postup zvýšil 2,4krát míru perinatální úmrtnosti (17 vs. 7) a 1,67krát celkovou ztrátu těhotenství (22 vs. 13). Ve skupině s ultrazvukem se také o 17 % zvýšil počet akutních císařských řezů, o 48 % se zvýšil počet skóre podle Apgarové <7 (způsob měření zdravotního stavu dítěte při porodu) a o 6 % se zvýšila potřeba resuscitací při porodu.

Poznámka: Dopplerovský ultrazvuk je silnější než typický ultrazvuk, ale přesto se v těhotenství často používá.

RCT z roku 1993 srovnávala 1 415 žen s jednočetným těhotenstvím, které podstoupily US zobrazení a dopplerovské vyšetření průtoku kontinuální vlny v 18., 24., 28., 34. a 38. týdnu těhotenství, s 1 419 ženami, které podstoupily pouze jedno US zobrazení v 18. týdnu. U pacientek, které podstoupily intenzivní ultrazvukové vyšetření, byla o 35 % vyšší pravděpodobnost nitroděložní růstové restrikce (byla pod 10. percentilem) a o 65 % vyšší pravděpodobnost nízké porodní hmotnosti (pod 3. percentilem).

Studie o ultrazvuku z roku 1998, která zahrnovala 2 378 jednočetných těhotenství, zjistila, že pouze 58 ze 183 (31,7 %) dětí s růstovým omezením bylo diagnostikováno před narozením, zatímco u 45 dětí bylo růstové omezení diagnostikováno chybně (43,7 % bylo falešně pozitivních). U dětí s diagnózou růstového omezení byla mnohem vyšší pravděpodobnost porodu císařským řezem (44,3 % oproti 17,4 %), pětkrát vyšší pravděpodobnost předčasného porodu (průměrné těhotenství bylo o 2 až 3 týdny kratší) a 2-3krát vyšší počet přijetí na jednotku intenzivní péče. Autoři proto dospěli k

závěru, že tento rutinní ultrazvukový screening nepřináší žádný prospěch.

Poznámka: u císařských řezů (což, jak ukazuje tato studie, ultrazvuk významně zvyšuje jejich četnost) existuje celá řada problémů pro matku i dítě.

Studie z roku 2012 z rozsáhlé zdravotnické databáze zjistila, že u dětí matek, které během těhotenství podstoupily ultrazvuk, mělo 1,25 % dětí urologickou poruchu (např. močovou obstrukci), zatímco u dětí, které prenatální ultrazvuk nepodstoupily, byla tato diagnóza stanovena pouze u 0,66 %. Ve studii nebylo jasné, jak velký podíl na tomto nárůstu má zvýšený počet diagnóz umožněných ultrazvukem a jak velký podíl je způsoben tím, že ultrazvuk způsobuje močové problémy.

Vývojové zpoždění

Jednou z hlavních diskusí o prenatálním ultrazvuku (US) bylo, zda přispívá k epidemii autismu, protože bezpečné limity US byly zvýšeny ve stejné době, kdy došlo k nárůstu autismu. Jediná studie, o které vím, že se tím přímo zabývala, z roku 2018, zjistila, že prenatální ultrazvuk zvyšuje riziko vzniku autismu u dětí, pokud mají již existující genetickou náchylnost. Jak již bylo zmíněno, stejným způsobem, jakým může US zvýšit účinnost antibiotik, může také učinit plody zranitelnějšími vůči očkování, a tedy zvýšit pravděpodobnost, že vakcíny (zejména v těhotenství) způsobí autismus, ale to nebylo studováno. Existují však významné důkazy, že US může způsobit opoždění fyzického a kognitivního vývoje.

-Studie z roku 1984 zjistila, že ultrazvuky jsou spojeny s vyšším rizikem dyslexie.

-Studie na potkanech z roku 1986 zjistila, že expozice US způsobila řadu vývojových vad (včetně mnoha mozkových), které se lišily v závislosti na tom, kdy byl US aplikován.

-Studie z roku 1993, která zahrnovala 2428 těhotenství, zjistila, že US jsou spojeny s 32% nárůstem počtu dětí, které nejsou praváky, zatímco studie z roku 1998 zjistila 33% nárůst, ale pouze u chlapců, zatímco studie z roku 2001, která zahrnovala 6858 mužů, zjistila, že vystavení ultrazvuku v děloze je spojeno s 32% nárůstem počtu leváků.

Poznámka: levorukost je jedním z příznaků, kteřé jsou již dlouho spojovány s poškozením dětských očkovacích látek (před vstupem ultrazvuku na trh) a autismem, který neúměrně postihuje muže.

-V roce 1993 byla provedena kontrolní studie 72 dětí, u kterých bylo diagnostikováno opoždění řeči z neznámé příčiny. Zjistilo se, že u nich byla 2,8krát vyšší pravděpodobnost, že jim byl provedena ultrazvuk v děloze.

Poznámka: na jednu organizaci se obrátily desítky matek, které měly pocit, že (někdy masivní) expozice ultrazvuku během těhotenství způsobila jejich dětem problémy s řečí a další problémy.

-RCT z roku 1996, které se zúčastnilo 2743 žen (které podstoupily buď časté ultrazvukové vyšetření, nebo jedno ultrazvukové vyšetření v 18. týdnu a další podle potřeby), zjistila, že u dětí s vysokým ultrazvukovým vyšetřením se snížil růst, a to především v rámci kosterního systému, nikoliv měkkých tkání.

Analýza roku 2007 13 212 dětí, které dostaly prenatální US, zjistila, že chlapci mají o 58 % vyšší pravděpodobnost, že se stanou schizofreniky, a dívky o 26 % (tato studie však měla některé potenciální matoucí faktory).

A konečně, analýza z roku 2008 2482 dětí, které dostávaly US v děloze (11-35 mW/cm⁽²⁾), zjistila, že chlapci, kteří dostávali prenatální US, měli později horší výsledky v tělesné výchově, o 17 % vyšší pravděpodobnost, že budou mít špatné školní výsledky, a o 35 % vyšší pravděpodobnost, že se nedostanou na střední školu.

Poznámka: Studie také zjistily, že ultrazvuk způsobil, že opičí mláďata spíše sedí nebo leží na dně klece, než aby se chovala typicky (např. šplhala po mřížích klece).

V souvislosti s povolením silnějšího ultrazvuku došlo také k výraznému poklesu průměrné porodní hmotnosti a délky těhotenství.

Cituji z Washington Post:

Podle nové analýzy založené na údajích z více než 23 milionů porodů klesla průměrná porodní váha dětí narozených ve Spojených státech od roku 1990 do roku 2013 o 2,4 unce (0,068 kg) – ze 3,31 kg na 3,24 kg. V této době se také méně často rodilo po 40. týdnu těhotenství, který je často považován za oficiální termín porodu (18 % v roce 2013 oproti 29 % v roce 1990), a častěji se rodilo v 37. až 39. týdnu (49 % v roce 2013 oproti 38 % v roce 1990). Pokles porodní hmotnosti výzkumníci přičítají především kratším těhotenstvím a dřívějším porodům kvůli častějšímu plánování císařských řezů a vyvolávaných porodů před 40. týdnem. Procento porodů císařským řezem vzrostlo z 25 % v roce 1990 na 31 % v roce 2013 a porodů, při nichž byl porod vyvoláván, z 12 % na 29 %.

Poznámka: další věc, která v nás vzbudila podezření ohledně US, bylo to, že jsme se pravidelně setkávali s případy rodičů, kteří během těhotenství neustále používali US ke sledování svého vyvíjejícího se dítěte (např. Tom Cruise vzbudil v roce 2005 celonárodní kontroverzi, protože si za tímto účelem pořídil domácí US jednotku), a postupně jsme si všimli, že tyto děti měly tendenci být více nemocné.

Poškození nervů, očí, vaječníků a varlat

-Četné studie (první z roku 1938) prokázaly, že ultrazvuk může způsobit různá poškození očí a dlouhodobá expozice může způsobit šedý zákal.

-Studie z roku 1951 zjistila, že při použití 35 W/cm² US na bederní plexus při pokojové teplotě došlo k ochrnutí zadních končetin při pokojové teplotě po 4,3 sekundách a při teplotě blízké bodu mrazu to trvalo 7,3 sekund. Mikroskopická analýza navíc prokázala destrukci

neuronů a myelinu v míše a axonální degeneraci, chromatolýzu, pyknózu s intaktními mezenchymálními strukturami a shlukování myelinu v periferních nervech a cauda equina.

Studie z roku 1958 zjistila, že US bederní páteře způsobuje okamžité zhoršení motoriky zadních končetin a že během 10 až 15 minut lze v míše nalézt léze.

Studie z roku 1980 zjistila, že vysoké dávky celotělového US (1 W/cm²) podávané březím potkanům po 80-200 sekundách vedly k dysfunkci zadních končetin a syndromu roztaženého močového měchýře (který byl často spojen s ochablým tlustým střevem a zhutněným výkalem).

Studie z roku 1982 zjistila, že aplikace US na vaječníky během pozdní folikulární fáze vyvolala předčasnou ovulaci u 5 z 23 žen a poté u 8 z 19 žen.

Ve studii z roku 2006 bylo neúmyslně zjištěno, že působení ultrazvuku o výkonu 700 mW/cm² na mozek otevřelo hematoencefalickou bariéru a způsobilo únik kontrastní látky do frontoparietální oblasti. Studie z roku 2017 využila této vlastnosti k nasměrování chemoterapeutických látek do mozku.

Poznámka: mnoho dalších studií podobných této z roku 2014 rovněž zkoumalo schopnost ultrazvuku otevírat krevní mozkovou bariéru.

Bylo také prokázáno, že US (ve vysokých dávkách) poškozuje varlata, zatímco v nižších dávkách snižuje počet spermií i jejich pohyblivost. Byl testován na opicích jako antikoncepční prostředek a v omezenějším měřítku i u lidí (o tom pojednává tento přehledový článek). Zhruba před deseti lety bylo považováno za slibný prostředek mužské antikoncepce ultrazvukové vyšetření varlat a neinvazivní způsob provádění vasktomie, ale nakonec se nikdy nedostalo do běžného užívání.

Poznámka: dvě tkáně v těle, které jsou prokazatelně nejzranitelnější

vůči mikrovlnám, jsou varlata a srdce. Někteří muži proto zjistili, že jsou schopni mít dítě až poté, co přestanou nosit mobilní telefon v kapse.

Expozice na pracovišti

-Studie případů a kontrol z roku 1990 hodnotila všechny fyzioterapeutky, které byly v letech 1973-1983 ve Finsku těhotné. Zjistilo se, že u těch, které v práci používaly US, byla vyšší pravděpodobnost spontánních potratů, přičemž u těch, které je používaly 1-9 hodin týdně, byl zaznamenán 10% nárůst, u těch, které je používaly 10-19 hodin týdně, 20% nárůst a u těch, které je používaly více než 20 hodin týdně, byl zaznamenán 240% nárůst.

-Studie provedená v roce 2000 na zdravotnickém personálu pracujícím na kardiologickém oddělení, který pravidelně prováděl dopplerovské ultrazvukové vyšetření, zaznamenala konzistentní nárůst chromozomálních abnormalit v bílých krvinkách.

Poznámka: zatímco výzkum bezpečnosti ultrazvuku byl z velké části zastaven, tento izraelský výzkumník publikoval několik novějších studií.

Studie z Číny

Poznámka: značná část tohoto článku (např. grafy), zejména tato část, pochází od Jima Westa, novináře, který tomuto tématu věnoval velký kus práce (a napsal o něm podrobné knihy a rozsáhlý článek). Ačkoli je výzkum v této části poměrně přesvědčivý, vzhledem k jeho povaze bude pro mnohé z vás pravděpodobně dost obtížné jej číst.

Díky neobvyklé souhře historických a kulturních faktorů (např. státní plán z roku 1984) se Čína koncem 80. let 20. století snažila využít svůj nově objevený vědecký aparát (který na rozdíl od současnosti ještě nebyl v zajetí střetu zájmů). Následně byla provedena řada studií, které by se na Západě nikdy neprovedly a které poskytly definitivní důkaz, že ultrazvuky nejsou během těhotenství bezpečné.

V podstatě vzali velké množství žen, které se chystaly na potrat (což se kvůli politice jednoho dítěte – o tomto tragickém období jsem psal mnohem více [zde](#) – často dělo jak dobrovolným, tak nedobrovolným matkám), polovině z nich podali ultrazvuk a poté provedli pitvu potracených plodů, aby zjistili, zda je ultrazvuk poškodil. [Cituji](#) jednoho z hlavních vyšetřovatelů:

Vzhledem k příznivým podmínkám základní národní politiky plánování rodiny v Číně se Gong Yan a další pracovníci Lékařské univerzity v Xi'anu ujali vedení při dokončování první klinické studie v Číně.

V mých očích je tragické, že k těmto studiím došlo a že tyto poznatky byly zcela zapomenuty. Při jejich čtení je důležité mít na paměti, že **se v nich používaly dramaticky nižší dávky ultrazvuku, než jaké nyní povoluje úřad FDA.**

Přehledy

Od [roku 1986](#) začal profesor Rou Feng publikovat studie, v nichž vyjadřoval obavy z naléhavosti stanovení bezpečnosti US v těhotenství.

V roce 1998 publikoval Rou Feng článek (který si můžete přečíst [zde](#)), v němž upozorňuje na nebezpečí spojené s US (např. poškození teplem, kavitace, akustický tlak, síly akustického záření):

Tato problematika se od 80. let 20. století stala velmi důležitou a přitažlivou. Jedním z důvodů je rychlé rozšiřování rozsahu použití diagnostického ultrazvuku v porodnictví a druhým fakt, že přechodná intenzita zvuku vycházejícího z diagnostického ultrazvukového zařízení může někdy dosahovat až 1000 W/cm² nebo více. Takto vysoká intenzita zvuku stačí k vyvolání kavitace v organech obsahujících kavitační jádra.

Jakmile dojde ke kavitaci, jak upozornil profesor Carstensen: „... účinek způsobený kavitací může být velmi lokální, poškozuje pouze několik buněk v okolí. U většiny orgánů nebo biologických tekutin v lidském těle nemá poškození malého počtu buněk vliv na zdraví, ale jedinou výjimkou je, když se týká lidských reprodukčních buněk. Nebo embrya či plody v citlivém období vývoje, v tomto případě i když dojde k poškození několika buněk, pro veřejnost to bude mít nepříjemné důsledky. V mezinárodním měřítku se výzkum bezpečné prahové dávky diagnostického ultrazvuku provádí především dvěma způsoby: na pokusných zvířatech a epidemiologickým výzkumem. Výzkum je rozsáhlý, někdy dokonce přeshraniční, a bylo nashromážděno mnoho výzkumných údajů. Bylo také shrnuto malé množství kvantitativních zákonitostí, které však mohou v nejlepším případě sloužit pouze jako reference pro klinickou bezpečnostní diagnostiku a není možné poskytnout konkrétní orientační normy.

Přesněji řečeno, stanovení bezpečnostního prahového dávkového standardu pro diagnostický ultrazvuk by mělo být založeno na velkém počtu vědeckých studií o porodnické klinické ultrazvukové diagnostice, což je mezera v mezinárodním výzkumu. To je zásadní nedostatek!

Poznámka: Rou Feng publikoval také studie (např. tuto) o tom, že se k odstranění tkáně (např. děložní sliznice) používá US s vysokým výkonem, které si lze prohlédnout v anglických databázích.

Tento přehledový článek z roku 2001 poskytuje podrobný přehled škodlivosti prenatálního US a zaměřuje se na vhodné dávkování ultrazvuku.

Tento přehledový článek z roku 2005 identifikoval 130 anglických a 35 čínských článků publikovaných od ledna 1998 do ledna 2004 o US a apoptóze (buněčné smrti). Souhrnně ukázaly, že US má biologické účinky závislé na dávce, například vyvolává apoptózu, a že neexistuje dostatečný výzkum, který by zajistil její bezpečnost pro člověka.

Tento přehledový článek z roku 2010 se zaměřuje na biologické účinky US v těhotenství u lidí a zvířat (např. změny a poškození orgánů, tkání, buněčných ultrastruktur a cytokinů) a zdůrazňuje vztah mezi dávkou a odezvou, citlivost tkání a buněk na US a skutečnost, že US spouští akutní reverzibilní i ireverzibilní apoptotické procesy.

Poznámka: apoptóza popisuje procesy programované smrti, kterými prochází mnoho buněk poté, co čelí nepřátelskému prostředí nebo signálům z těla, zatímco apoptotické proteiny označují ty, které tento proces usnadňují.

Choriový klk

Poznámka: choriové klky jsou výběžky placenty, které obsahují stejný genetický materiál jako plod, a proto se z nich často odebírají vzorky, aby se získala genetická informace plodu, aniž by se vyřízla část vyvíjejícího se dítěte. Teoreticky se jedná o nejlepší způsob hodnocení účinků US na plod, protože tyto buňky lze získat a vypreparovat, aniž by došlo k potratu dítěte. V některých z těchto studií choriových klků však bylo uvedeno, že krátce poté byl proveden potrat.

Studie provedená v roce 1992 na 55 těhotných ženách v raném stadiu těhotenství zjistila, že 20 a více minut US způsobuje peroxidaci lipidů, zvýšení hladiny malondialdehydu a snížení hladiny glutathionperoxidázy a že tyto změny jsou závislé na dávce.

Studie z roku 1992 na 15 zdravých ženách v 6.-8. týdnu těhotenství zjistila, že US způsobuje pyknózu (smršťování), rozpad a zvýšenou vakuolizaci buněk syntrofoblastu (ST) a nekrózu části klků (mírné změny byly pozorovány po 10 minutách a výrazné po 30 minutách).

Studie z roku 1994 (která je v Pubmedu) zjistila, že US po dobu 5, 10 nebo 30 minut (v 6.-8. týdnu těhotenství) způsobuje buněčné změny, včetně hyperreakce lipidových peroxidů; zvýšené aktivity některých lysozomálních enzymů; snížené aktivity SOD; a vezikulaci

a aberaci některých mitochondrií, také transformaci nebo vymizení některých mikrokulů v ultrastruktuře, a že tyto účinky se zvyšují s dobou expozice US.

Studie provedená v roce 1995 na 9 ženách v raném těhotenství zjistila, že 10 minut transvaginálního US, ale nikoliv 5 minut, způsobuje porušení, ztrátu a dezorganizaci mikrokulů a expanzi drsného endoplazmatického retikula.

Jestli jsou pro Vás překlady hodnotné, zvažte příspěvkem pomocí měsíčního členství s bonusovým obsahem ZDE nebo jednorázově na bankovní účet: 2201583969/2010. Děkuji!

Studie provedená v roce 1995 na 40 embryích (při US v B-módu) zjistila, že po 5 minutách US dochází k nepatrným změnám, zatímco po 10, 20 a následně 30 minutách je patrné narůstající buněčné poškození (např. otok, degenerace a nekróza buněk). Autoři dospěli k závěru, že US by měl být v ideálním případě omezena na 1 minutu nebo méně.

Poznámka: autoři rovněž doporučují, aby matky měly během procedury plný močový měchýř, protože se tím zvětšuje vzdálenost mezi matkou a plodem, a aby se pokud možno zabránilo vícenásobným vyšetřením ultrazvukem.

Ve studii z roku 1995 byl proveden US u 27 zdravých žen ve 40.-60. dni těhotenství, kterým byl proveden US v délce 0-15 minut a po 7 dnech byla vyhodnocena vilóza. Bylo zjištěno, že 10, ale nikoli 5 minut US v závislosti na dávce způsobilo poškození a deformaci plazmatické membrány, deformaci, smrštění a zlomení mikrokulů, smrštění nebo otok složek buněk a fokální nekrózu nebo karyolýzu. Rovněž bylo zjištěno, že US širokého pásma je škodlivější než US o jedné frekvenci a že US je méně škodlivý v pozdějším stadiu těhotenství.

Studie z roku 1996 (kteřá je v Pubmedu) zjistila, že po 30 minutách ve srovnání s kontrolami způsobuje 0,7 mW/cm² buď B-mód, nebo barevné dopplerovské US rozšíření perinukleárního prostoru v cytotrofoblastech [CT] a [ST], zvětšení drsného endoplazmatického retikula a vakuolizaci v cytoplazmě.

Studie z roku 1998 poskytla 125 ženám na počátku těhotenství 0, 10, 20 nebo 30 minut US a poté analyzovala CV o 7-10 dní později. Po 20 minutách došlo ke zvýšení malondialdehydu (reaktivní molekula, která poškozuje buňky) a snížení GSH px (enzym, který chrání buňky před oxidanty), zatímco po 30 minutách došlo ke snížení obsahu DNA. Po 7-10 dnech se tyto hodnoty normalizovaly.

Ve studii z roku 1999 (kteřou si lze prohlédnout na PubMedu) bylo 80 ženám poskytnuto buď žádný ultrazvuk (US), 10 minut US přes břicho, 3 minuty US přes pochvu, nebo 10 minut přes pochvu (silnější způsob US expozice plodu). O hodinu později byly potratem získány embryonální klky a bylo zjištěno, že 10 minut transvaginálního ultrazvuku způsobilo rozpad, ztrátu a dezorganizaci mikrokloků a rozšíření drsného endoplazmatického retikula trofoblastu. Kromě toho se zvýšila hladina jejich malondialdehydu a snížila se superoxiddismutáza (SOD).

Studie z roku 2001 zjistila, že US snižují aktivitu SOD (klíčový antioxidační enzym v těle).

Studie z roku 2001 vystavila 24 žen v prvním trimestru různě silnému dopplerovskému US a po 24 hodinách jim byl odebrán trofoblast a analyzována míra jeho apoptózy. U kontrol byla míra apoptózy 44,56 % [$\pm 13,24$] u syncytiotrofoblastu (ST) a [$43,14 \pm 11,76$], za 20 minut u cytotrofoblastu (CT), zatímco po 30 minutách 59,64 % [$\pm 11,85$] u ST a 61,43 % [$\pm 10,13$] u CT.

Poznámka: ve skupině s 10minutovým US nebyl pozorován žádný nárůst oproti kontrole, ale ve skupině s 20minutovým US byl pozorován nárůst (kteřý byl větší ve skupině s 30minutovým US).

Studie z roku 2001 zjistila, že US významně snižují obsah oxidu dusnatého (důležitá molekula pro zdraví) a enzymu, který ho syntetizuje.

Studie z roku 2001 použila elektronovou mikroskopii a průtokovou cytometrii k posouzení způsobu, jakým US indukuje apoptózu. Kontrolní buňky měly sféroidní jádra s nezbarveným a rozptýleným chromatinem a hojnou cytoplazmou. US způsobil, že se jádro zmenšilo, jaderná membrána byla lemována skvrnami kondenzovaného chromatinu a časem se jaderná membrána přilepila k jádru a způsobila jeho shlukování (a také zvýšila poměr apoptotických buněk).

Studie z roku 2002 vystavila 24 žen v prvním trimestru různě silnému dopplerovskému US a po 24 hodinách jim byl odebrán trofoblast a byla analyzována jejich exprese mRNA Fas/FasL (receptor, který spouští proces buněčné smrti). U kontrol (0 minut US) byla zjištěna 58% [± 5] míra exprese Fas v ST a 52% [± 5] v CT a pro FasL 63% [± 6] v ST a 62% [± 12] v CT. Po 10 minutách US nebyl pozorován žádný významný rozdíl, avšak po 20 minutách (např. exprese FasL dosáhla 74 % [± 10] v ST a 72 % [± 12] v CT) a po 30 minutách (např. exprese Fas dosáhla 70 % [± 6] v ST a 65 % [± 9] v CT) byl pozorován významný nárůst.

Studie provedená v roce 2002 na 15 ženách v 6.-8. týdnu těhotenství zjistila, že 20, ale nikoli 10 minut (nebo méně) US způsobilo zvětšení endoplazmatického retikula a mitochondriálního intrakristálního prostoru v buňkách syntrofoblastu.

Studie z roku 2002 (která je uvedena v databázi PubMed) zjistila, že 20 minut, ale nikoli 10 minut transvaginálního US 13mW/cm² během 4 hodin aktivuje kaspázu-3 (která vyvolává apoptózu), uvolňuje cytochrom C z mitochondrií (což svědčí o poškození mitochondrií) a fragmentuje DNA.

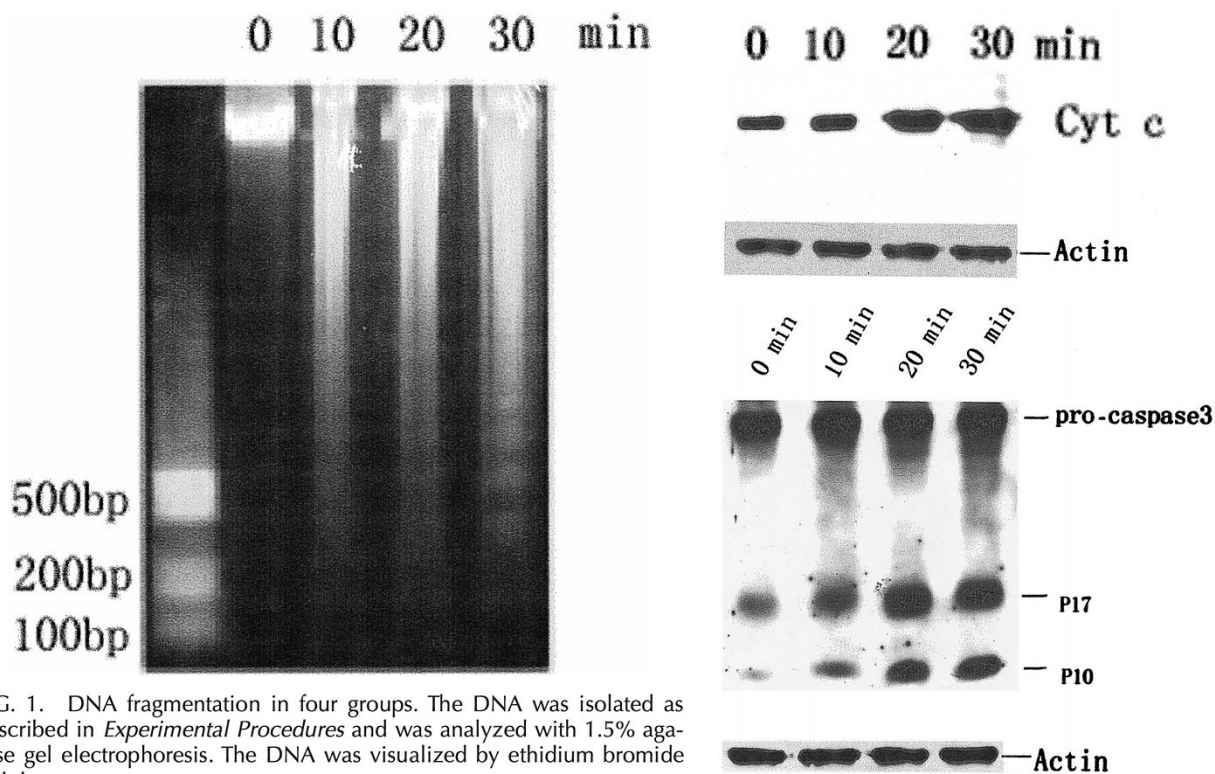


FIG. 1. DNA fragmentation in four groups. The DNA was isolated as described in *Experimental Procedures* and was analyzed with 1.5% agarose gel electrophoresis. The DNA was visualized by ethidium bromide staining.

Ve studii z roku 2005 bylo 24 ženám v prvním trimestru těhotenství aplikován US a bylo zjištěno, že po 10 minutách nedošlo k žádným změnám v expresi proteinů Caspase 3 a 8, ale po 20 minutách (a 30 minutách) se oba apoptotické proteiny zvýšily.

Studie provedená v roce 2006 na 66 těhotných ženách zjistila, že 5 a více minut transabdominálního US významně zvyšuje expresi mRNA pro kaspázu-3 (která hraje klíčovou roli v apoptóze). Autoři navíc vyslovili podezření, že tyto změny by mohla vyvolat i menší doba transvaginálního US.

Studie z roku 2006 vystavila 27 zdravých těhotných žen (ve 40.-60. dni těhotenství) 0, 5, 10 nebo 15 minutám US a zjistila, že u těch, které dostaly 10 a více minut US, došlo v závislosti na dávce k různým stupňům poškození buněk syntrofoblastu a trofoblastu, jako je poškození a deformace plazmatické membrány, zmenšení nebo otok buňky, fokální nekróza a karyolýza. Navíc zjistili, že US v širokém pásmu způsobuje větší poškození a že toto poškození se po 7 dnech zjevně snižuje.

V roce 2006 byla provedena studie na 10 ženách v prvním trimestru těhotenství, které podstoupily transvaginální US, a bylo zjištěno, že ve srovnání s 5 kontrolními ženami (u kterých došlo k apoptóze jen zřídka – což bylo pozorováno i v mnoha dalších studiích, které jsem uvedl), způsobil apoptózu v závislosti na dávce, která se po 72 hodinách postupně vrátila k normálu.

Studie provedená v roce 2006 na 35 ženách na počátku těhotenství zjistila, že nejméně 15 minut transabdominálního US způsobilo okamžité a významné poškození buněk a že nejméně 10 minut US způsobilo zvýšenou expresi RNA pro kaspázu-3 (apoptotický protein) a Livin- α (protein, který je nadměrně exprimován u mnoha druhů rakoviny).

Studie z prvního trimestru roku 2008 zjistila, že US způsobuje apoptózu v závislosti na dávce po dobu 72 hodin po US, která nebyla přítomna u kontrol.

Ve studii z roku 2008 byl proveden transvaginální US u 60 zdravých žen v prvním trimestru těhotenství. Zjistilo se, že 3 minuty snížily expresi Bcl-2 (bílkovina, která zabraňuje apoptóze), nejméně 5 minut (ale ne 3) při hodnocení po 24 hodinách způsobilo apoptózu choriových klků a že 10 minut dále zvýšilo apoptózu a také zvýšilo expresi Bax (další bílkovina, která usnadňuje apoptózu). Stejně jako řada dalších těchto studií zdůraznila, že při těhotenství a ultrazvuku by měla být věnována opatrnost, že sonda by neměla být držena ve stejné poloze po delší dobu a že US by měl být celkově kratší než 3 minuty.

V roce 2009 byla provedena studie, v jejímž rámci byla 65 ženám v prvním trimestru podán US a po 24 hodinách byla hodnocena exprese TNF- α a p55 TNF receptoru v choriových klcích (jedná se o klíčové mediátory zánětu a apoptózy). U kontrolní skupiny byly 54,26 % [\pm 6,48] a 61,56 % [\pm 9,23], po 10 minutách 55,54 % [\pm 2,82] a 62,75 % [\pm 11,84], po 20 minutách 61,94 % [\pm 6,34] a 67,38 % [\pm 8,77], po 30 minutách 65,39 % [\pm 5,96] a 74,63 % [\pm 7,38].

Studie provedená v roce 2010 na 50 těhotných ženách zjistila, že přibližně 10 minut transvaginálního US způsobilo buněčné poškození klků, zatímco 5 minut expozice vedlo k jejich „v podstatě normálnímu stavu“.

Mozek

Studie z roku 1998 ([odkaz na archiv](#)) na 28 těhotných ženách zjistila, že 30minutový, ale nikoli 10minutový US způsobil u plodu otok hypofýzy, zvětšení prostoru mezi jejími buňkami, řidnutí jaderných chromozomů a vakuolizaci mitochondrií.

Poznámka: máme podezření, že rozšířená dysfunkce hypofýzy (možná v důsledku mikrotrombů vyvolaných ultrazvukem nebo vakcínami) je hlavním viníkem epidemie obezity a cukrovky.

Ve studii z roku 2002 bylo 8 ženám v 18.-25. týdnu těhotenství (4 z nich byly kontrolní skupiny) 30 minut před potratem provedeno 10 minut B-mód ultrazvuku o výkonu 124,1 mW/cm² (zaměřené na mozek plodu). Ve srovnání s kontrolami to způsobilo, že neurony mozku měly nepravidelně rozmístěné chromatiny (které se staly kondenzovanými nebo okrajovými), vyčerpaný glykogen (v cytoplazmě bylo málo částic), časté sekundární lysozomy a některé mitochondrie byly mírně zduřelé nebo dokonce vakuolizované.

Studie z roku 2005 na 10 těhotných ženách (v 18.-25. týdnu těhotenství) zjistila, že 10 minut B-mód ultrazvuku 30 minut před potratem poškozuje gliové buňky mozku. Konkrétně se ukázalo, že membrány gliových buněk, subcelulární organely, jako jsou mitochondrie, Golgiho komplex a endoplazmatické retikulum, jsou poškozené, perinukleární prostor je rozšířený, chromatiny jsou nepravidelně rozmístěné, výrazně kondenzované a aglomerované (což je charakteristický znak apoptózy).

Oči

Studie provedená v roce 1997 na 80 těhotných ženách zjistila, že 5minutový US měl za následek lokální edém rohovky plodu a po 20 minutách (ale ne po 10 minutách) vedl k poklesu antioxidační aktivity (SOD a GSH-Px) buněk klků.

Studie z roku 2001 na 90 těhotných ženách (s kontrolami) zjistila, že 3 minuty US způsobily lokální edém rohovky plodu a po 20 minutách došlo ke snížení hodnot SDH (mitochondriálního enzymu) rohovky.

Imunitní funkce

Studie z roku 1994 zjistila, že podávání US ženám v jakémkoli trimestru (při 7,6 mW/cm²) po dobu 30 minut vedlo u novorozenců ke snížení receptorů C3b červených krvinek a ke zvýšení tvorby rozetových imunitních komplexů červených krvinek.

Ledviny

Studie z roku 2002 zjistila, že vystavení plodu ve druhém trimestru těhotenství 10 minutám US bezprostředně před potratem nemá vliv na ledviny. Avšak 30 minut US mělo za následek, že v ledvinách (o 48 hodin později) došlo k nepravidelnému rozložení jaderných chromozomů buněk ledvinového glomerulu a ledvinového tubulu, mitochondrie nabobtnaly a rozšířily se, mitochondriální hřeben zmizel a vakuolizoval se a drsné endoplazmatické retikulum se mírně rozšířilo.

Játra

Studie z roku 2004 ([odkaz na archiv](#)), které se zúčastnilo 36 žen v polovině těhotenství, poskytla ultrazvuk 48 hodin před potratem. Zjistilo se, že 30 minut ultrazvuku, ale nikoliv 10 minut, způsobilo zvětšení jaterních mitochondrií a jejich neostré krystaly.

Reprodukční orgány

Studie provedená v roce 1996 na 36 těhotných matkách (ve 20.-28. týdnu těhotenství) zjistila, že 30 minut, ale nikoli 10 minut US, způsobilo zduření buněk varlat, které produkují spermie

(spermatogonie), řídnutí jaderných chromozomů a poškození mitochondrií.

Poznámka: totožné výsledky přinesla i jiná studie z roku 1995.

Studie z roku 1997 na přibližně 70 potracených plodech v 16.-28. týdnu těhotenství zjistila, že 30 minut, ale nikoli 10 minut US poškozuje jejich vaječníky. Konkrétně došlo ke zduření vajíček s řídnutím jaderných chromozomů a ke zduření mitochondrií, jejich vakuolizaci a vymizení krystalů.

*Kromě těchto studií jsem identifikoval také 24 dalších čínských publikací, které prokazují nebezpečí US během těhotenství (jejich seznam naleznete zde). Patří mezi ně 8 přehledových prací, 2 o US vyvolávající mutagenezi, 8 o jeho vlivu na choriové klky, 2 o jeho účincích na oči, 2 na imunitní systém (jedna na deciduu a jedna na novorozence krátce po porodu) a 2 na varlata. Protože jsem na ně nemohl poskytnout odkaz, neuvedl jsem je zde, ale pokud někdo může, **budu za to velmi vděčný a budou do tohoto článku doplněny.***

Přehledy ultrazvuku

*Poznámka: Vzhledem k tomu, že existuje mnoho studií, které upozorňují na nebezpečí US, cituji pro zkrácení tohoto článku podstatné části dvou rozsáhlých zpráv, které shrnují mnoho dalších studií. **Je třeba poznamenat, že žádný z těchto přehledů neznal čínské studie.***

V roce 1973 Thacker varoval před potenciálním genetickým nebezpečím US.

Přehled z roku 1980 upozornil na známé nežádoucí účinky US v závislosti na dávce a dospěl k závěru, že stále není dostatek údajů, aby bylo možné určit, jaká dávka US je správná.

V přehledu roku 1985 o škodlivosti *US* byla uvedena řada studií, které prokázaly, že *US* způsobuje širokou škálu abnormalit a že se zvyšující se intenzitou jsou tyto abnormality častější. Tyto změny zahrnovaly:

Významné změny na embryích (např. narušení embryogeneze, malformace a poruchy růstu).

TABLE 1
Effects of ultrasound on embryos and ovulation

SATA intensity	Wave form	Total exposure time	Effect observed	References
mW/cm ²		min		
—	(p)	Diagnostic examination	Premature ovulation following ultrasonography (humans)	Testart et al. (1982)
10	(p)	3	Growth retardation (chick embryo)	Rivers et al. (1972)
25	(p)	5	Damaging effect on embryos as well as explants (frog embryos) [cw ultrasound exposure having a 2 fold higher average intensity (50 mW/cm ²), produced no effect]	Sarvazyan et al. (1982, 1983)
(on-off ratio of 1:1)				
30	(p)	720	No observed effect on embryos (mice and rats)	Akamatsu (1977c)
50	(p)	15	Blockage of gastrulation (frog embryos)	Sarvazyan et al. (1980)
300	(cw)	0.5	Pole cells set in motion and rotated rapidly; embryos developed abnormally (<i>Drosophila</i> embryos at the syncytial blastoderm stage)	Selman and Counce (1953)
500	(cw)	15	Damage to luminal aspect of plasma membrane (chick embryo)	Dyson et al. (1974)
500	(cw)	2	Malformations (hamster embryos)	Weinland (1963)
650	(p)*	720	Morphological abnormality	Akamatsu et al. (1981)
1000	(cw)	10	Developmental retardation (rat)	
1000	(p)	10	Anomalies (chick embryos and frog eggs)	Brettschneider (1952)
2500	(p)†	5	No observed effect, embryos were not exposed, only nonpregnant maternal ovarian exposure	Garrison et al. (1973)
(25 W/cm ² peak intensity)			Congenital abnormalities (chick embryos); when the peak intensity was reduced from 25 W/cm ² to 10 W/cm ² there was no difference in the abnormality rate between the controls and exposed groups.	Taylor and Dyson (1973)
3000	(cw)	60	Retrogressive changes in embryos at 37°C but not at 19°C (rats and mice)	Akamatsu et al. (1977a,b)
4500	(p)	—	No increase in abnormalities (chick)	Barnett (1983)
	Dental† scaler	4(sec)	Reduction in size (5-day-old chick embryos)	Shpuntoff (1976)

Snížená hmotnost a velikost:

Effects of ultrasound on weight and size

SATA intensity	Wave form	Total exposure time	Effect observed	References
mW/cm ²		min		
—	(p)	Diagnostic examination	Trend of reduced weight of children followed to age 6 (rise in this percentage at age 4) (human exposed in utero) (epidemiological study)	Lyons et al. (1980, 1983)
—	(p)	Diagnostic examination	Reduced fetal weight (human) (epidemiological study)*	Moore et al. (1982) (NICHD 1984)
—	(p)	Diagnostic examination	Ultrasound used most often among women having low birth infants (human) epidemiological study)†	Hamilton et al. (1984)
—	(p)	Diagnostic examination	Reduced fetal weight for 3 or more exposures: analysis could not account for all confounding variables (human) (epidemiological study)	Diamond (1985)
1.5	(p)	5	Reduced fetal weight (rat)	Pizzarello et al. (1978)
12	(p)	5	No reduced fetal weight observed (rat)	Child et al. (1984)
(14 W/cm ² temporal peak intensity)				
20	(cw)	300	No reduced fetal weight observed (rats)	Murai et al. (1975)
50	(p)	5	Reduced maternal weight (mouse)	Hara et al. (1977)
(22 W/cm ² temporal peak intensity)				
75	(cw)	2	Reduced fetal organ weight (mouse)	Stratmeyer et al. (1979, 1981) (WHO 1982)
80	(cw)	8	Reduced fetal weight (mouse)	Tachibana et al. (1977)
100	(cw)	4	Reduced fetal weight and increased fetal mortality (mouse)	Muranaka et al. (1974)
500	(cw)	0.167–3	Reduced fetal weight (mouse)	O'Brien (1976, 1982)
500–1000	(cw)	1–2.3	Reduced fetal weight (mouse)	Stolzenberg et al. (1980a)
586	(p)	5	No reduced fetal weight observed (mouse)	Takabayashi et al. (1981)
1000	(cw)	10	Fetuses small (mouse)†	Mannor et al. (1972)
2000	(cw)	5	Reduced maternal weight (mouse)	Hara et al. (1977, 1980)
2000	(cw)	60	Growth retardation (rat fetus)	Akamatsu and Sekiba (1977)
2200	(p)	720	Growth retardation (rat fetus)	Akamatsu et al. (1981)
27,000	(p)	0.4	No reduced fetal weight (mice)	Warwick et al. (1970)
50,000§	(p)	0.33	Reduced fetal weight (LAF/J mouse)	Fry et al. (1978)

Fatální abnormality:

SATA intensity	Wave form	Total exposure time	Effect observed	References
mW/cm ²		min		
10	(cw)	30	Skeletal variations (rats) [not considered a significant increase by authors]	McClain et al. (1972)
40	(cw)	300	Skeletal abnormalities (mice)	Shimizu and Shoji (1973)
40	(cw)*	300	Fetal abnormalities (mice)	Shoji et al. (1975)
50	(p)	5	No increase in fetal abnormalities (mice)	Sakamoto et al. (1981)
50–1000	(cw)	2	Small increase in teratogenic effects as intensity increased (mice) [not statistically significant, authors suggest the need for further study using a larger number of animals]	Kimmel et al. (1983)
100	(cw)	4	Increased fetal mortality (mouse)	Muranaka et al. (1974)
100	(cw)	3	No postpartum mortality (rats) [attempt to reproduce Curto 1975 work]	Edmonds (1979)
296 (59.4 W/cm ² temporal peak intensity)	(p)†	5	Fetal abnormalities (mice)	Takabayashi et al. (1979, 1981)
500 (50 W/cm ² temporal peak intensity)	(p)	5	Fetal heart abnormalities (rat)	Sikov and Hildebrand (1977, 1979)
586 (58.6 W/cm ²)	(p)†	5	Fetal abnormalities (mice)	Takabayashi et al. (1979, 1981)
600 (22 W/cm ² temporal peak intensity)	(p)	5	Fetal abnormalities (mice)	Hara et al. (1977, 1979)
600	(p)	5	Fetal abnormalities (mice)	Sakamoto et al. (1981)
1000	(cw)	2	Hyperencephalus and abdominal fissure (pregnant mice)	Tachibana et al. (1977)
1400	(cw)	5	Fetal abnormalities (mice)	Tanaka and Shimizu (1979)
1400	(cw)	5	Fetal abnormalities (mice)	Shimizu (1977)
1400	(cw)	5	Fetal abnormalities (mice)	Tachibana et al. (1977)
2000	(cw)	3	Teratogenic effects (mice)	Rugh and McManaway (1977)
2000	(cw)	5	Increase in fetal malformations (mice)	Hara et al. (1977, 1980)
2350	(cw)	5	Malformations (rats) [15-minute exposures were significantly more embryocidal than were 5-minute exposures]	Sikov et al. (1983)
3000	(cw)	5	Fetal abnormalities and prenatal death threshold (rats)	Sikov and Hildebrand (1977)
12,500 (567 SPTP)	(p)	1.7	Fetal heart abnormalities	Fallon et al. (1981)
27,000	(p)	0.4	No fetal abnormalities (mice)	Warwick et al. (1970)

Poškození krevních buněk, zvýšená srážlivost a poruchy mikrocirkulace:

Effects of ultrasound on the blood and circulatory system

SATA intensity	Wave form	Total exposure time	Effect observed	References
mW/cm ² 0.5	(p)	min 1 (diagnostic exposure)	Increase in platelets with pseudopods (human, in vivo)	Sanada et al. (1977)
2	(p)	30	Functional changes in erythrocytes [decreased O ₂ affinity] (human, in vitro)	Pinamonti et al. (1982)
2 (31.5 W/cm ² SATP)	(p)	30	Detachment of membrane antigens (human erythrocytes, in vitro)	Pinamonti et al. (1982)
3	(p)*	0.03 sec	ATP release from human erythrocytes exposed to ultrasonically activated gas filled pores (in vitro)	Miller and Williams (1983)
8	(p)	30	Membrane damage (erythrocytes)	Gallenga (1975)
12	(cw)	7 hr (diagnostic exposure)	Trend toward increased erythrocyte fragility in patients exposed for over 7 hours (human, fetal monitoring)	Bause et al. (1983)
10-20	(cw)	6-12 hr	Increased erythrocyte membrane damage in proportion to irradiation time [umbilical cord blood] (human, in vitro)	Takemura and Suehara (1977)
20	(cw)	2-12 hr	Increased serum hemoglobin level (human blood)	Koh (1981)
34 (SPTA)	(p)†	0.6	Platelet clumping [platelet rich plasma with nucleopore membrane] (mouse, in vitro)	Barnett (1979)
64	(cw)	1 & 10	Clumping in platelet rich plasma (human)	Miller et al. (1978)
50	(cw)	1.5	Vascular changes (rabbit eye)	Jankowiak et al. (1965)
65	(repeated exposure) Vibrating wire	5	Decrease in clotting time (human blood in vitro)	Williams et al. (1976a, 1976b)
200	(cw)	5	Changes in total iodine and protein bound iodine levels in blood serum (male rat)	Stereva (1977)
500	(cw)	5	Blood stasis (chick): in standing wave field only	Dyson and Pond (1973)
600	(cw)	30	Decrease in transport of in avian erythrocytes (adult chickens, in vitro)	Bundy et al. (1978)
500-750	(cw)	3	No significant change in cutaneous tissue blood flow (human, therapy treatment)	Paaske et al. (1973)
1000	(cw)	3.3	Changes in blood constituents suggesting cell damage (mice, in vivo)	Glick et al. (1981)
1000	(cw)		No effect on maternal blood flow to the placenta or placenta transfer of nonmetabolized amino acid (guinea pig placenta)	Kelman et al. (1983)
1200	(cw)	5	Increased platelet aggregation (human blood)	Chater and Williams (1977)
1500	(cw)	2	No significant change in subcutaneous and muscular tissue blood flow (human, therapy treatment)	Paaske et al. (1973)
2600	(cw)	40	Deformed erythrocytes (human blood)	Koh (1981)
4000	(cw)	10	Decreased glutathione level and increased ascorbic acid level (guinea pigs)	Straburzynski et al. (1965)
5000	(p)‡	5	Decrease in diameter and volume flow in arterioles (rat skeletal muscle, non-thermal effect)	Hogan et al. (1982)

Změny chování u potkanů a lidí (spolu s dyslexií):

SATA intensity	Wave form	Total exposure time	Effect observed	References
mW/cm ² —	(p)	min Diagnostic exposure for amniocentesis)	Abnormal tonic neck reflexes (human) [authors point out that significant differences can be expected by chance alone because of the small numbers of children in the study]	Scheidt et al. (1978) (NICHD 1984)
—	(p)	Diagnostic examination	Dyslexic children (exposed in utero) (human)*	Stark et al. (1984) (NICHD 1984)
—	(cw)	5	Delayed neuromuscular development (rat) [recent unpublished studies by these investigators show similar results but at higher intensities]	Sikov et al. (1976, 1979)
20	(cw)	300	Delayed neuromotor reflex development (rat)	Murai et al. (1975a)
20	(cw)	300	Altered emotional behavior (rat exposed prenatally)	Murai et al. (1975b)
50-500	(cw)	2-3	Variable results (mice)	Brown et al. (1979, 1981)
1500	(cw)	1-5	Reduced ability to learn escaping (rat exposed on 9.5 day of gestation)	Kawai et al. (1979)

Abnormální nervové vzplanutí a abnormální funkce svalů (např. ochrnutí):

SATA intensity	Wave form	Total exposure time	Effect observed	References
mW/cm ²		min		
1.5	(p)	360	Increased GOT levels in cerebrospinal fluid (dogs)	Tsutsumi et al. (1964)
3	(p)	3	Evoked transient EEG potentials (primate)	Hu and Ulrich (1976)
13	(p)	4	Evoked transient EEG potentials not observed [attempt to reproduce Hu and Ulrich 1976 work] (rabbits and monkeys)	Amin et al. (1981)
200	(cw)	115	Reversible changes in evoked microphonic potentials (cat ear)	Molinari (1968)
500	(cw)	3	Decrease in ATP and phosphocreatine (ground squirrel)	Zimmy and Head (1961)
500	(cw)	—	Changes in contractile protein and isometric tension (frog muscle)	Gerstein (1954)
570	(cw)	5	Increase in frequency of miniature end plate potential, repeated or higher intensities caused a decrease (sciatic nerve-sartorius muscle preparation, toad, nonthermal effect)	Higashino (1959)
570	(cw)	5	Increased magnitude of end plate potential and muscular contraction, increase in intensity to 1200 mW/cm ² caused a decrease (sciatic nerve-sartorius muscle, toad)	Higashino (1959)
1000	(cw)	1.3	Distended bladder (mouse)	Stolzenberg et al. (1980c)
1000	(cw)	1.3	Hind leg disfunction (mouse)	Stolzenberg et al. (1980c)
1000	(cw)	3	Hind leg and tail paralysis (spinal cord exposure, rat)	Anderson et al. (1951)
3000	(cw)	3	Blocking of action potential (sciatic nerve, mid-thigh, dogs)	Anderson et al. (1951)
5000	(cw)	6	Hind leg paralysis (spinal cord, dog)	Anderson et al. (1951)
5400*	(p)	10	Paralysis of hind legs (mouse, reported to be a nonthermal effect)	Fry and Dunn (1956), Dunn and Fry (1971)
Physical therapy exposure			Decreased sciatica (human)	Pohlman et al. (1939), Scholtz (1942)
289,000	(p)	0.26 sec	Reversible hindlimb paralysis (mouse neonate) at 1 atm. of pressure. At 16 atm. pressure an exposure time of 0.5 sec was required	Frizzell et al. (1983)
289,000	(p)	0.33 sec	Irreversible hindlimb paralysis (mouse neonate)	Frizzell et al. (1983)
300,000 SPTP	(p)	0.5–3 sec	Altered synapses (cat)	Borrelli et al. (1981)

Abnormality a poškození kostí (např. krvácení do kostní dřeně):

SATA intensity	Wave form	Total exposure time	Effect observed	References
mW/cm ²		min		
10	(p)*	30	Fetal skeletal variations (rat, not a significant increase)	McClain et al. (1972)
40	(cw)	300	Increase in skeletal abnormalities (mice)	Shoji et al. (1971)
500†	(cw)	2	Hemorrhaging in bone marrow (dog)	Bender et al. (1954)
500–1000	(cw)	—	Bone thickening and loss periosteum (dog)	Barth and Wachsmann (1949)
1500	(cw)	1	Damage to bone marrow cells (rat, in vitro)	Dvorak and Hrazdirn (1966)
2000	(cw)	5	Fetal skeletal variations (mice)	Hara et al. (1977, 1980)
2500	(cw)	10 (repeated exposure)	Damage to bone marrow (dog)	Payton et al. (1975)
3000	(cw)	—	Bone damage (moving sound field, dog)	Kolar et al. (1965)

Tento přehled dále uvádí mnoho studií o ultrazvuku, které prokázaly:

- Suprese imunitního systému
- změny a poškození svalů
- poškození dalších měkkých tkání
- poškození jater
- změny štítné žlázy
- poškození očí (např. šedý zákal)
- Široká škála buněčných změn.

Anglická agentura pro ochranu zdraví vypracovala v roce 2010 zprávu o US (která byla poměrně podrobná):

Ultrazvuk při vysokých úrovních expozice je schopen vyvolat zjevné biologické změny v živých tkáních, kterých lze dosáhnout ohřevem, kavitací a silou akustického záření. Ultrazvuk může například způsobit destrukci ledvinových kamenů a vyvolat lokální nekrózu měkkých tkání a prenatální expozice na úrovních výrazně převyšujících diagnostické úrovně může mít u zvířat teratogenní účinky.

V přehledu z roku 2011 buněčné toxikologie US bylo zdůrazněno, že:

- Tvorba trombů (sraženin) po poškození endotelu vyvolaném US byla jedním z prvních důkazů jeho nepříznivých účinků.
- US usnadnil příliv vápenatých iontů do fibroblastů a tento účinek mohl být důsledkem mechanického působení na iontové kanály (příliv vápenatých iontů často předchází buněčné smrti).
- Akustický mikroproud byl postulovaným mechanismem, kterým ultrazvuk způsoboval odtok intracelulárních draselných iontů.
- Buňky** odumírají, když se koncentrace rozpuštěných látek v jejich okolí příliš liší od koncentrace buňky (což způsobí buď její nabobtnání, nebo smrštění), a když byl použit ultrazvuk, menší koncentrační rozdíly se staly smrtelnými.
- US může inaktivovat několik enzymů a způsobit produkci volných radikálů, což obojí může iniciovat poškození buněk.
- Při vystavení kultur embryí ultrazvuku po dobu 15 minut při 40 °C byl zaznamenán pokles počtu somitů (ze somitů se stávají obratle).
- Synaptické vezikuly se shlukovaly, když byly vystaveny US (300 W/cm²) po dobu 0,5-3 s.

Poznámka: tento přehled z roku 1997 se zabývá také známými biologickými škodlivými účinky ultrazvuku.

Jestli jsou pro Vás překlady hodnotné, zvažte příspěvím pomocí měsíčního členství s bonusovým obsahem ZDE nebo jednorázově na bankovní účet: 2201583969/2010. Děkuji!

Mechanismy poškození

V současné době existují následující mechanismy, které vysvětlují, proč US poškozuje tkáň:

1. Ultrazvuk zahřívá tkáň. Pro ilustraci:

-V přehledu z roku 2001 bylo zdůrazněno, že ultrazvuk způsobuje největší zvýšení teploty v oblasti hlavy (vzhledem k tloušťce lebečních kostí, která vytváří vysoký absorpční koeficient), která v jedné studii na morčatech dosáhla 5,2 °C (přičemž za hranici, kdy dochází k nevratnému poškození, se považuje 4,0 °C).

-V přehledovém článku z roku 2007 se dospělo k závěru, že nepříznivé účinky na plod způsobené US jsou s největší pravděpodobností způsobeny spíše tendencí US ohřívat vodu než jinými mechanismy, které byly navrženy jako příčina těchto účinků, a že za určitých podmínek existuje reálné riziko, že tyto tepelné účinky budou škodlivé.

-Zahřívání je závislé na dávce (např. při použití fokusovaného US v neurologické chirurgii může zahřát tkáň o 18 °C).

-Vzhledem k tomu, že vyvíjející se tkáň je velmi citlivá na teplo (např. matkám se doporučuje, aby se vyhýbaly nadměrnému teplu), mnohé pokyny týkající se bezpečného prenatálního použití US stanovují limity zařízení na základě toho, jak velké zahřívání je přijatelné.

2. US vytváří kavitace (rozpuštěný plyn ve vodě expanduje do bublin, které se následně zhroutlí a vytvoří silné rázové vlny). Pro ilustraci:

-Jedna studie například zjistila, že akustický tlak potřebný k vyvolání mikrokavitací v krvi se pohybuje v rozmezí akustického tlaku generovaného komerčními ultrazvukovými přístroji.

-Ultrazvukové kontrastní látky fungují tak, že US způsobí vznik kavitálních bublin, které lze následně vidět ultrazvukem.

-Nejpodrobnější přehled, který jsem našel o volných radikálech vznikajících z ultrazvuku (které jsou považovány za klíčový prostředek, jímž způsobuje poškození), ukazuje, že vznikají z kolabujících kavitačních bublin.

Poznámka: O biologickém významu kavitačních bublin v biologii jsem více psal [zde](#).

3. Mechanické napětí, které US vyvolává, je dostatečné k rozbití vnitřní struktury buněk.

Poznámka: existují ještě dva další (méně pravděpodobné) mechanismy, které vysvětlují, jak US ovlivňují buňky. Jedním z nich je, že rozptyluje tekutou krystalickou vodu, kteřa pokrývá buňky (a hraje klíčovou roli v biologii). Druhý pochází od ruského výzkumníka, který studuje zvuky, jež DNA vydává (a jejich biofyzikální důsledky), a vypořadil, že vystavení DNA ultrazvuku přehlušuje rozmanitost zvuků přítomných v DNA, což ho vedlo k postulátu, že by mohly způsobovat rozsáhlé jemné poškození našeho druhu.

V ultrazvukové literatuře se nejčastěji zaměřuje pozornost na teplotní účinky, názory na biologický význam kavitačních bublin se různí a mechanické napětí se obvykle (ale ne vždy) považuje za důsledek kavitačních bublin.

Poznámka: četné studie (např. tento přehled z roku 1997) zjistily, že rychle se dělicí buňky jsou náchylnější k nepříznivým účinkům ultrazvuku – což je znepokojivé vzhledem k tomu, že se embryonální buňky rychle dělí.

Pokyny pro ultrazvuk

Vzhledem k tomu, že existuje velké množství pokynů a přehledových článků, není možné je všechny citovat. Lze v nich však nalézt několik obecných trendů. Patří mezi ně např:

-Přestože jsou ultrazvuky „bezpečné a účinné“, mnoho pokynů uznává, že jejich používání představuje reálná rizika.

-Existují různé stupně opatrnosti při jejich používání (např. vyhnout se lékařsky zbytečným vyšetřením, jako jsou památeční fotografie obličeje dítěte, co nejkratší vyšetření, vyhnout se jim během prvních deseti týdnů života).

-Postupem času se tato varování zmírňovala a omezovala, zejména po změně FDA z roku 1992, která se týkala přijatelných hladin ultrazvuku.

Porovnejme nyní, jak se pokyny vyvíjely v čase:

-Autoři Williamsova porodnictví, jedné ze základních učebnic pro porodníky (v mnoha vydáních), uvádějí:

Sonografie by měla být prováděna pouze na základě platné lékařské indikace a s nejnižším možným nastavením expozice pro získání potřebných informací.

Poznámka: příznačně nazvaná učebnice „Bezpečné používání ultrazvuku v lékařské diagnostice“ z roku 2012 (kterou si můžete přečíst online [zde](#)) poskytuje značné množství užitečných informací o biologických účincích ultrazvuku a o tom, jak lze upravit parametry přístrojů, aby se tyto účinky zmírnily.

-Americká akademie porodníků (ACOG) ve svých pokynech z roku 1997 k rutinnímu ultrazvukovému vyšetření v nízkorizikovém těhotenství dospěla k závěru.

V populaci žen s nízkorizikovým těhotenstvím nelze od rutinní ultrazvukové diagnostiky očekávat snížení perinatální morbidity [poškození dětí v době porodu] a mortality ani nižší míru zbytečných zákroků. Ultrazvuk by se tedy měl u nízkorizikových těhotenství provádět ze specifických indikací.

-Zpráva australského senátního výboru z roku 1999 „Rocking the Cradle“ doporučila, aby byly oficiálně posouzeny náklady a přínosy rutinního skenování a současných ultrazvukových postupů. Bylo rovněž doporučeno vypracovat pokyny pro bezpečné používání všech porodnických US a také vypracovat standardy pro školení ultrazvukařů). Žádné z těchto doporučení dosud nebylo realizováno.

-V roce 2004 vydal Úřad pro kontrolu potravin a léčiv (FDA) varování před pořizováním ultrazvukových videí na památku, na nichž je zachyceno, jak vypadá vaše nenarozené dítě.

Pokyny z roku 2015 anglické Královské koleje porodníků a gynekologů nabádají k opatrnosti při provádění dopplerovského ultrazvuku u embryí mladších 10 týdnů.

Naproti tomu v současných pokynech ACOG (z roku 2017) se uvádí, že „nebyly zaznamenány žádné zprávy o nežádoucích účincích na plod při diagnostických ultrazvukových postupech“, uvádí se, že neexistuje žádné riziko vyplývající ze změn teploty vyvolaných diagnostickým US nejvyšší intenzity, ale uznává se, že teoretické riziko znamená, že US by „měl být prováděn efektivně a pouze v případě klinické indikace“, aby se snížil „potenciál rizika“.

Poznámka: některé národní zdravotní směrnice nabádají k opatrnosti u pracovníků používajících US. Kanada například uvádí několik opatření, která by měli pracovníci používající US přijmout, aby se zabránilo jeho vniknutí do těla.

Je ultrazvuk účinný?

Většina lékařských oborů má své „osvědčené“ postupy, které se rutinně provádějí u velkého počtu pacientů, a proto zajišťují finanční životaschopnost lékařských oborů (např. rutinní očkování dětí při každé návštěvě pediatra). I když jsou tyto postupy po posouzení rizik a přínosů každého z nich „nezbytné“, moje rodina se většině z nich vyhnula a neměla z toho žádné negativní důsledky. Co mě naopak často docela překvapuje, je to, že lékaři, kteří je rutinně provádějí, obvykle nejsou obeznámeni s důkazy, které za těmito zákroky stojí, a proto často nedokážou vysvětlit jejich rizika a přínosy (např. to byl případ všech lékařů, se kterými jsem mluvil a kteří rutinně obřezávají malé chlapce).

Poznámka: kromě toho, že lékaři čelí odpovědnosti za neprovádění těchto postupů, mnohé z nich se prosadily díky intenzivnímu lobbingu AMA (prostřednictvím tohoto výboru Medicare), který jim zaručuje vysoké úhrady, protože díky tomu je mnoho lékařských specializací natolik lukrativních, že se mladí lékaři rozhodnou specializovat se na ně. To se však může brzy změnit, protože RFK Jr. navrhl, aby AMA neměla možnost stanovovat výši úhrad.

Medicína sice neustále nařizuje testy na všechno možné, ale ve velkém množství případů je hodnota těchto testů dost pochybná, protože výsledky nezmění způsob léčby (např. znám osoby s poškozením po očkování vakcínou COVID, které podstoupily testy za statisíce dolarů, ale žádný z výsledků těchto testů nikdy nevedl k tomu, aby se s nimi něco udělalo).

Z tohoto důvodu při objednávání testů na rozdíl od většiny mých kolegů obvykle (zkráceně) pacientovi sděluji, co by test mohl zjistit a co budeme v závislosti na těchto výsledcích dělat, zejména pokud mám pocit, že pacientovi mnoho nenabízí nebo pro něj představuje skutečné riziko (např. kontrastní látky, zejména u magnetické rezonance, mají problémy s bezpečností a často nepřinesou nic praktického, co by nebylo možné získat z nekontrastního vyšetření magnetickou rezonancí).

V případě prenatalních US se mnohým nezdá, že jejich hodnota je značně přeceňována, a to zejména na počátku těhotenství (kdy jsou kojenci nejzranitelnější vůči účinkům US). Pro ilustraci:

-Přehled Cochrane z roku 2010 (zlatý standard pro hodnocení lékařských důkazů) 11 studií zahrnujících 37 505 žen zjistil, že ultrazvuk v časném těhotenství přinesl minimální přínos (nedošlo ke snížení nepříznivých výsledků u dětí ani ke snížení spotřeby zdravotnických služeb matkami a dětmi), ale snížil počet neodhalených vícečetných těhotenství (např. dvojčat) o 93 % a počet indukcí u těhotenství „po termínu“ o 41 %.

RCT z roku 2005, které se zúčastnilo 4 187 těhotných žen (28. a 34. týden těhotenství), zjistila, že monitorování pupečníku pomocí dopplera vedlo k významnému zvýšení počtu následně provedených ultrazvukových a dopplerovských vyšetření, ale nemělo žádný jiný statisticky významný vliv na průběh nebo výsledek těhotenství.

Randomizovaná klinická studie z roku 1990 srovnávala 57 pacientek sledovaných kvůli předčasnému porodu, které dostávaly týdenní vyšetření pánve nebo ultrazvuk děložního hrdla. **Předčasný porod se vyskytl u 52 % pacientek, které dostávaly ultrazvuk, a u 25 % pacientek, které dostávaly vyšetření pánve.** Ty, které dostávaly ultrazvuk, častěji dostávaly tokolytika (látky vyvolávající porod) (55 % oproti 21 %) a sledování u nich nemělo žádný přínos.

-Metaanalýza provedená v roce 1993 v časopise BMJ 15 935 těhotenství ze 4 RCT (randomizovaných kontrolovaných studií) zjistila, že US nezvyšuje počet živě narozených dětí ani nesnižuje perinatální úmrtnost a že existuje riziko nesprávné diagnózy malformací plodu.

-Dvojitě zaslepená studie NEJM z roku 1993 na 15 151 těhotných ženách s nízkým rizikem zjistila, že rutinní ultrazvukový screening vedl k tomu, že 5 % žen, které podstoupily rutinní US, a 4,9 % kontrol mělo závažný nepříznivý perinatální výsledek a že „ultrazvukové odhalení vrozených anomálií nemělo žádný vliv na perinatální výsledek“.

Poznámka: dalším využitím ultrazvuku je průběžné sledování srdeční frekvence plodu během porodu. Jak uvedu v další části tohoto seriálu (o porodním procesu), neexistují žádné důkazy, že by tento postup zlepšoval výsledky novorozenců. Spíše jen zvyšuje počet císařských řezů (např. v roce 1970, kdy se s ním začalo, bylo 5,5 % porodů vedeno císařským řezem, zatímco v roce 2023 jich bylo 32,3 %).

Když matky dostávají prenatalní US, protože se jeho používání stalo tak normalizované, obvykle jim není řečeno, jak jim to vlastně prospívá. Stručně řečeno, může:

-Řekne vám, jestli máte vadné dítě, které „potřebuje“ potrat.

Poznámka: jedním z nejčastějších důvodů těchto potratů je dítě s Downovým syndromem, což je stav, který lze do značné míry zmírnit pomocí DMSO

.

-Řekne vám věk dítěte.

-Řekne vám, zda máte dvojčata (nebo trojčata).

-Zjistí vám pohlaví vašeho dítěte a jak vypadá jeho obličej.

-Řekne vám, zda máte rizikové dítě, které musí být po celou dobu těhotenství intenzivně sledováno.

-Řekne vám, zda má dítě vysoce rizikový stav, který vyžaduje císařský řez namísto vaginálního porodu.

-Řekne vám, zda má dítě vysoce rizikový stav, který vyžaduje nitroděložní operaci (což se týká zhruba 1 z 2000 těhotenství) nebo specializovanou chirurgickou péči bezprostředně po porodu. S většinou těchto „výhod“ jsou však velké problémy (např. mnohé z nich neobstojí – tato studie a tato studie například zjistily, že datování těhotenství podle poslední menstruace ženy může být stejně přesné jako datování pomocí ultrazvuku).

Pokud jde o ukončení těhotenství (což je pravděpodobně nejčastější způsob použití prenatalního US, ale jen málo rodičů si to uvědomuje, když souhlasí s testem):

-Znám řadu lidí, jejichž rodičům bylo opakovaně řečeno, že je třeba přerušit těhotenství, ale rodiče to odmítli, a když se dítě narodilo,

nemělo žádné problémy). V jedné velké studii, která to přímo hodnotila, bylo zjištěno, že 2,4 z 1000 žen, které podstoupí prenatální US, budou mít chybně zjištěnou vadu (což v překladu znamená, že přibližně třetina z nich je falešně pozitivní), zatímco v jiné velké studii bylo zjištěno, že 0,5 % žen, které podstoupily potrat kvůli nálezů z ultrazvuku, mělo chybně ukončené těhotenství.

Poznámka: tato studie také zjistila, že v závislosti na nemocnici ultrazvuk přehlédl 23,1-64 % malformací plodu.

Podobně studie z roku 2002 zkoumala 124 plodů, u nichž byla pomocí US diagnostikována malformace centrálního nervového systému (CNS). Z nich bylo 46 % potraceno, 15 % samovolně potraceno a 39 % se narodilo. Z těch, kteří se narodili, jich 69 % žilo ještě ve 3 měsících, poté jeden zemřel ve 4 měsících, dva zemřeli ve 3 letech a ze zbývajících 25 bylo pět zcela normálních, sedm lehce postižených a osm těžce postižených. To v podstatě znamená, že většina dětí, u nichž byla zjištěna vývojová vada „vyžadující“ potrat, pravděpodobně nepřežije, ale přibližně čtvrtina z nich přežije a bude buď normální, nebo bude mít pouze lehké postižení.

V jednu chvíli byl britský tisk plný příběhů žen, které možná kvůli nepřesným snímkům potratily zdravé dítě. V jednom z nich [na straně 9] bylo 24leté matce dvou dětí Jacqui Jamesové z Brierley Hill ve West Midlands sděleno, že snímky provedené v birminghamské porodnici během 27. týdne těhotenství ukázaly, že její třetí dítě neroste správně a pravděpodobně bude mít poškozený mozek. Po rodinné diskusi se rozhodla, že nemá jinou možnost než podstoupit potrat. Protože byla ve více než šestém měsíci těhotenství, byl „potrat“ proveden císařským řezem. Děvčátko, které operaci přežilo 45 minut, však bylo později shledáno zcela zdravým.

Australská maminka začala minulý týden rodit v domnění, že jí zbývá jen několik hodin, aby si pochovala svou novorozenou dceru.

Když byla Dinah DeRegtová těhotná, dozvěděla se, že její nenarozená dcera trpí nevléčitelným onemocněním mozku, a lékaři jí doporučili potrat. DeRegtová to odmítla.

2. prosince pak malá Brianna všechny překvapila, když se podle zprávy narodila zcela zdravá.

Dula a fotografka Serena Rollasonová, která byla u Briannina porodu, uvedla, že všichni byli v „šoku“, když ji lékaři označili za zdravou.

„Doslova jsme viděli diagnózu. Podrobně jsme hovořili s několika lékaři a specialisty. Byli jsme odkázáni na tým paliativní péče, abychom ‚plánovali‘,“ řekl Rollason. „A při několika příležitostech se i mě ptali, jestli vím, co mě čeká, a připravovali mě na cestu, kterou se chystám podstoupit jako dula podporující tuto rodinu.“

Poznámka: u dalšího běžného onemocnění, které US testují, Downova syndromu, je vysoká náchylnost k falešně pozitivním výsledkům a k odhalení jednoho případu je třeba vyšetřit 15 893 žen.

-Častěji se objevuje nejednoznačný výsledek (dítě „může“ mít závažnou vadu), což vede k tomu, že rodiče jsou po celou dobu těhotenství v obrovském stresu (**což dítěti neprospívá**) a absolvují velké množství potenciálně škodlivých vyšetření. Například studie z roku 1988 ukázala, že nejednoznačné výsledky vyvolávají u matky značnou úzkost, depresi a nepřátelství. Stejně tak v roce 1997 zveřejnil British Medical Journal dopis popisující silný stres, kterému

rodiče čelí, když jim je sděleno, že jejich dítě může mít vážnou vrozenou vadu (o čemž se dále píše v této knize, která podrobně popisuje roky trápení, jimiž mnohé z těchto matek procházejí).

Poznámka: dvě běžně doporučovaná následná vyšetření po abnormálním ultrazvuku, amniocentéza a odběr choriových klků (CVS), mají zhruba 0,5-1% pravděpodobnost, že způsobí potrat. CVS má mnoho dalších rizik (např. krvácení, infekce, senzibilizace matky vůči krvi plodu, deformace končetin – mnohé z nich se objevují i při amniocentéze) a ve studii provedené na 3 248 osobách bylo zjištěno, že snižuje pravděpodobnost úspěšného těhotenství o 4,6 %. Na základě údajů, které jsem dosud uvedl, jsem dlouho přemýšlel, zda některé abnormální nálezy, které jsou výsledkem CVS, nejsou ve skutečnosti způsobeny tím, že US (který je nutné k provedení CVS) poškozují choriové klky.

-Jakmile se rodiče dozvědí, že mají své dítě potratit, trápí je pocit viny. Pokud plod zemře přirozenou smrtí, mohou rodiče obvykle žít dál, zatímco po dobrovolném potratu jsou rodiče často zdrceni mnohem déle.

-Neživotaschopná těhotenství se obvykle sama přeruší.

Stejně tak včasné odhalení vad, které vyžadují vyšší úroveň péče, přináší menší užitek, než si pacienti uvědomují.

Vezměme si studii z roku 1997, která hodnotila 36 dětí s vrozenými vadami, u nichž byl proveden prenatální ultrazvuk. Zjistila, že US v 17.-18. týdnu těhotenství odhalil 19 % z nich a celkově (při zahrnutí pozdějších) odhalil 36 % z nich (2/8 u brániční kýly, 6/12 defektů břišní stěny, 5/13 meningomyelokély a 0/3 exstrofie močového měchýře). U těch, jejichž vady byly ultrazvukem odhaleny (a vedení jejich porodu tak bylo změněno), přežilo 77 %, zatímco u těch, jejichž vady byly přehlédnuty a nebylo nic podniknuto, přežilo 96 %. Navíc u těch, které potřebovaly operaci břišní stěny, trvalo 13 hodin, než byly operovány ty ze skupiny, která nebyla skenována (zatímco ve skupině se skenováním to byly 4 hodiny), ale žádný rozdíl v

úmrtnosti z toho nevyplynul. A konečně, ti, u nichž byla zjištěna časná diagnóza, měli tendenci родit dříve (obvykle císařským řezem) a měli řadu dalších problémů (např. nižší Apgar skóre při porodu, nižší porodní hmotnost, více času stráveného na ventilátoru atd.)

Z těchto důvodů existuje silný argument, že ultrazvuky by měly být buď:

-Používány pouze ke konci těhotenství (abychom byli lépe připraveni na porod).

-Používány pouze v případě, že jsou přítomny známky závažnějšího stavu (např. vaginální krvácení).

-Nepoužívány vůbec.

Zdravé děti

Už v mládí jsem si uvědomil, že authority, kterým jsme věřili, běžně lžou. Proto jsem si osvojil přesvědčení, že mnoho věcí, o kterých nám bylo řečeno, že jsou „bezpečné“, není. Proto jsem se běžně vyhýbal věcem, u nichž existovala jakákoli nejistota ohledně jejich bezpečnosti – přístup, který, jak jsem se později dozvěděl, je obsažen v „principu předběžné opatrnosti“ (který se v Evropě uplatňuje podstatně více než v Americe).

I když je to často obtížné (a někdy zcela zbytečné), mnohokrát se mi stalo, že jsem se díky tomuto přístupu vyhnul něčemu, co pro mnoho jiných skončilo katastrofou. V případě dětí jsem sice obvykle velmi tolerantní k lidem, kteří dělají věci, s nimiž nesouhlasím, ale u dětí z mého nejbližšího okolí jsem dost naléhal, aby byl dodržen princip předběžné opatrnosti (např. žádné ultrazvuky nebo očkování).

My (a všichni ostatní, kdo s nimi přišli do styku, když vyrostly) jsme si zase všimli, že tyto děti jsou úplně jiné (např. mnohem šťastnější, zdravější, uvědomělejší a inteligentnější – mnozí, kdo se s těmito dětmi setkali, si přáli, aby si je mohli nechat), a v mnoha ohledech

nám rvalo srdce, když jsme viděli, kolik z toho, co naše společnost nyní považuje za normální u dětí, je ve skutečnosti hluboce poškozený zdravotní stav a není to tak, jak by naše děti měly být.

V závěrečné části tohoto článku se budu zabývat některými z přístupů, které jsme zjistili, že jsou před těhotenstvím a během něj nejpřínosnější pro pomoc matce (např. pro snížení bolesti zad, preeklampsie a otoků), prevenci potratů a zajištění zdravého dítěte (spolu s některými bezpečnějšími alternativami prenatální diagnostiky) – u mnohých z nich stále nevěřím, že je porodnictví široce nepřijalo.

Jak jsem ukázal v tomto článku, běžné metody používané k testování problémů plodu mají reálná rizika. Naštěstí existuje jedna velmi podceňovaná možnost.

V roce 2011 bylo možné izolovat (bezbuněčnou) DNA plodu z krevního oběhu těhotné matky a následně ji otestovat, aby bylo možné přesně určit, zda je přítomna některá z běžných chromozomálních poruch (např. Downův syndrom), a také zjistit pohlaví dítěte (další časté využití ultrazvuku) a několik dalších věcí (např. zda existuje neslučitelnost krevních skupin s matkou).

A co je nejdůležitější, protože se jedná pouze o odběr krve, nevystavuje plod prakticky žádnému riziku. Proto často doporučuji neinvazivní prenatální testování (NIPT) rodičům, kteří chtějí vědět více o svém dítěti, a neustále mě překvapuje, že o něm neví více lidí (např. ve Spojených státech se používá pouze u 25-50 % těhotenství) – i když od doby, kdy bylo zavedeno NIPT, postupně vytlačilo invazivnější prenatální testy (ty se však stále často používají).

Poznámka: NIPT má 99,2% citlivost a 99,90% specifčnost pro detekci Downova syndromu, 96,3% citlivost a 99,8% specifčnost pro trizomii 18 a 91% citlivost a 99,8% specifčnost pro trizomii 13, takže je mnohem přesnější než stávající testy.

Zásady těhotenství

Při snaze o zdravé těhotenství je třeba dodržovat zásady i konkrétní metody. Například:

-Váš zdravotní stav před začátkem těhotenství ovlivní zdraví vašeho dítěte, proto klademe důraz na zajištění odpovídající přípravné fáze.

-Je nesmírně důležité brát těhotenství vážně.

-Jakýkoli stres nebo emocionální toxicita, které matka během těhotenství zažívá, se mohou otisknout na dítěti. Ačkoli se tedy nelze vyhnout každé stresové situaci, snaha vytvořit pro matku co nejbezpečnější a podpůrné prostředí a vyřadit z jejího života všechny emocionálně toxické osoby se dítěti výrazně vyplatí.

-Ve většině případů jsou domácí porody levnější, mnohem méně stresující a pro matku i dítě mnohem zdravější (porodům se budeme věnovat v některém z příštích článků).

Příprava na těhotenství

Ve fázi před otěhotněním považujeme věci, na které je třeba se zaměřit, za zásadní:

-Všechny věci, které matka odložila, aby zlepšila své zdraví (např. pravidelné cvičení a pobyt na slunci).

-Udržujte matku v dobrém emočním a mentálním rozpoložení pro těhotenství (např. často ji necháme pracovat s odborníkem na emoční kód, pokud v ní zůstaly traumatické emoce, které by mohly být problematické).

-Začněte ji nutričně posilovat. Obvykle považujeme za nejdůležitější Biodent od Standard Processes (SP) (obvykle asi 4-7 denně). Kromě toho může být zapotřebí také P5P od Life Extension (LE), SP Olej z pšeničných klíčků, SP Folát B-12, Nature's Way Vitamin A (zejména mezi těhotenstvími), SP Mangan B-12, SP Jaterní chelát zinku a tučné části masa (zejména hovězí krmené trávou).

Poznámka: vhodná dávka se u jednotlivých lidí výrazně liší a obvykle

ji (a to, co je potřeba) určujeme na základě svalových testů nebo komplexních nutričních testů, jako je SpectraCell, takže nemohu poskytnout přesné dávky, ale obvykle máme lidi na 2-5 doplňcích během prenatálního období.

-V mnoha případech je také důležité muže před početím nutričně obohatit (obvykle o Biodent, olej z pšeničných klíčků a játrový chelát zinku).

Poznámka: pokud je to možné, chcete také minimalizovat vystavení matky elektromagnetickým polím, ale nejzřetelnějším účinkem, který mnozí pozorují při vyhýbání se elektromagnetickým polím, je schopnost mužů otěhotnět v důsledku nepříznivých účinků elektromagnetických polí na spermie.

-Ujistěte se, že má optimální hladinu štítné žlázy (zatímco hypotyreóza je spojena s řadou zjevných problémů u kojenců, neoptimální hladina štítné žlázy může způsobit řadu jemnějších problémů). Podobně se snažíme optimalizovat hladinu progesteronu (i když vaginální čípky jsou mnohem důležitější).

-Eliminovat nadměrné množství těžkých kovů (protože během těhotenství se tyto kovy koncentrují v plodu). Obvykle to řešíme podáváním velmi nízké dávky ETDA (bez hliníku) intravenózně jednou za několik týdnů, přičemž zinek, mangan (který by se měl užívat každý druhý den) a hořčík se užívají současně (aby se nevyčerpaly), ale existuje i řada dalších chelatačních protokolů (např. perorálních), s nimiž mnozí měli úspěch.

Poznámka: je důležité tento protokol ukončit, jakmile se aktivně snažíte otěhotnět, a v ideálním případě mít mezi oběma protokoly mezeru, kdy doplníte základní minerály, které EDTA chelatuje (což jsou obvykle +2 kovy, které jsem právě vyjmenoval, jako mangan).

Prevence potratů

Pro to, jak se vyhnout potratům, se učí celá řada věcí (např. vyhýbat se alkoholu a drogám, nemít nadměrný stres), ale ze všech **nejdůležitější** se nám jeví vaginální čípky s progesteronem (což je do jisté míry podloženo důkazy). Naše zkušenosti zase ukazují, že pokud se progesteron užívá po celou dobu těhotenství, dochází k potratům velmi zřídka, pokud není plod v první řadě neživotaschopný (např. v důsledku závažné vady).

Poznámka: progesteron je hormon zodpovědný za udržení těhotenství a domníváme se, že hlavním důvodem, proč je u starších žen mnohem vyšší riziko potratů, je to, že hladina progesteronu s věkem klesá (což přímo souvisí se zvýšeným rizikem potratů).

Pokud se používá vaginální progesteron, **je velmi důležité** jej náhle nepřestat užívat, protože jsme se setkali s tím, že vysazení progesteronu vyvolalo potrat.

Obvykle používáme dávkovací schéma 1-3 100mg progesteronové čípky dvakrát denně (přesné množství se určuje podle prenatální anamnézy, věku, funkce nadledvinek a úrovně stresu) – což často znamená 3 čípky dvakrát denně. Tato dávka se udržuje po dobu prvních dvou trimestrů. Ve třetím trimestru se pak postupně snižuje každé 2-3 týdny (např. tak, že se každý týden jeden den vynechá a po několika týdnech se vynechá další část týdne).

Poznámka: hořčík také pomáhá předcházet předčasnému porodu.

Běžné problémy v těhotenství

Během těhotenství dochází v těle k četným strukturálním změnám, které výrazně zvyšují pravděpodobnost, že budou mít matky problémy s pohybovým aparátem. Kromě zvýšené tělesné hmotnosti patří k nejproblematictějším systémová vazivová ochablost těla (která je nutná k tomu, aby se pánev mohla rozšířit a přizpůsobit porodnímu procesu), nárůst zadržovaných tekutin (otoky) v celém těle a psoas, na který tlačí stále se zvětšující děloha.

Co se týče ochablosti vazů, nejlepším řešením, které jsme našli, je pravidelná manipulační léčba matky (ideálně šetrná).

Co se týče otoků, funguje celá řada přístupů a často se setkáváme s tím, že nám může pomoci užívání Zeta Aid (pro zeta potenciál) nebo SP AC Carbamide. V některých případech může být navíc docela užitečný (LE) P5P.

Co se týče bolesti zad, manipulace sice může pomoci, ale často se setkáváme s tím, že příčinou je psoas a jeho protahování (např. výpady) může maminkám často velmi pomoci.

U preeklampsie jsem nabyl silného podezření, že je důsledkem nedostatečného průtoku krve do dělohy a že léčba, která zlepší průtok krve do dělohy (např. zeta aid na zlepšení zeta potenciálu), může být docela užitečná. Kromě toho se nám zdá, že od druhého trimestru těhotenství může být docela užitečné také užívání hořčíku (např. jeden z těchto LE dvakrát denně a v případě výskytu křečí ho zvýšit) spolu s koupelemi v epsomské soli a v některých případech (LE) P5P.

Poznámka: těhotenství je do jisté míry krevní sraženina, takže není moudré dělat příliš mnoho pro zlepšení průtoku krve (např. mnoho antikoagulancií je známo tím, že způsobují potraty). Stejně tak čínská medicína považuje těhotenství za stagnaci krve a varuje před používáním bylin mobilizujících krev v těhotenství.

Výživa v těhotenství

Během těhotenství se přesně liší, jaké doplňky stravy matky potřebují (proto se zdráhám psát přesné protokoly), ale zjistili jsme, že téměř vždy je potřeba 1-10 kapslí SP Biodent (pokud máte pochybnosti, jděte na horní hranici) – (pozn. překl.: tento doplněk stravy Biodent, který autor doporučuje, obsahuje následující vitaminy/minerály: Vápník 100 mg, fosfor 50 mg, mangan 7 mg, patentovaná směs: 585 mg odtučněná pšenice (klíčky), bio mrkev, hovězí nadledviny, hovězí slezina, ovčí slezina, bio sladké brambory,

lékořice (kořen) a rýže (otruby). Další ingredience: med, hovězí kost, telecí kost, celulóza, mléčnan vápenatý, glycerofosforečnan manganatý, stearan vápenatý a arabská guma.)

Kromě toho je obvykle zapotřebí B6 (LE P5P), přičemž ideální dávka má poměrně široké rozmezí (proto je třeba ji pečlivě sledovat), SP Folát B-12 (nebo ekvivalentní přípravek) a v některých případech je zapotřebí také zinek.

Celkově je toho sice hodně, ale v mnoha ohledech je nejdůležitější rada, kterou je třeba si zapamatovat: nebudete schopni udělat vše, co zajistí optimální zdraví vašeho těla, ale to, co máte vždy pod kontrolou, je stav vaší mysli (což je opět tak nešťastné, že medicína obvykle využívá strach k prodeji svého zboží a služeb).

Závěr

Jedním z největších kladů tragédie COVID-19 je podle mého názoru to, že umožnil odhalit odporné taktiky, které lékařský průmysl po desetiletí používal k tomu, aby nás zneužíval pro zisk. Bohužel prenatální ultrazvuky jsou jen špičkou ledovce toho, co děláme našim dětem, a v dalších dílech tohoto seriálu se budu věnovat hlavním problémům s porody v nemocnicích a kojeneckou výživou. Příprava tohoto článku trvala téměř měsíc a já upřímně děkuji každému z vás za podporu, díky níž tento zpravodaj vychází.

Překlad: David Formánek