

DERMAFORUM – číslo.5 – květen 2010

Reklamní trik nebo inovace

### **Velká kavitační lež?**

Ztráta tuku bez úsilí – to slibuje neustále rostoucí počet terapeutů za pomoci nové generace ultrazvukových zařízení, tzv. technologií kavitace. Lékař Klaus Hoffmann z Bochumi (Německo) říká: dejte si pozor.



**Klaus Hoffmann, MD: „Kavitační zařízení jsou marketingovým nástrojem a nespočívají na vědeckém poznání“**

Před nedávnou dobou se začala šířit informace o tzv. kavitačních ultrazvukových zařízeních, které by měly být novou metodou boje s tělesnými tukovými depozity. Na světový trh se dostává stále více těchto zařízení. Lze sledovat tendenci zaměření vývoje a trhu na nelékařský sektor, zvláště na kosmetická a fitness centra, zejména v Německu. U příležitosti posledního veletrhu Beauty trade v Duesseldorfu (Německo) se tato technologie, s využitím pro každého, těšila výjimečné reklamě. Položme si tedy otázku, co to vlastně kavitace je a jaký má ve skutečnosti účinek?

Termín „kavitace“ můžeme opakovaně nalézt v četných formách odborných textů jako mechanismus působení aplikovaného ultrazvuku. V našem případě se termín „kavitace“ velice často používá jako fráze, bez dostatečných znalostí fyzikálních principů. Deficit těchto znalostí v kombinaci s nedostatkem základních lékařských znalostí o vlivu ultrazvuku na lidské tělo, podtržený agresivní marketingovou strategií, zvyšuje míru ohrožení při použití takového zařízení.

Lékaři z dermatologické kliniky, Universitní nemocnice Ruhr v Bochumi, na základě více než 20leté zkušenosti a autorství četných publikací o využití ultrazvuku v dermatologii, se pokusili popsat a ohodnotit „kavitační“ zařízení, která jsou prezentována na trhu.

Na samotném začátku byli dotazováni k otázkám kavitace samotní výrobci a dovozci těchto přístrojů. Byli požádáni o poskytnutí podrobných schvalovacích dokumentů, certifikátů a technických údajů. Bohužel, v mnoha případech tyto požadavky zůstaly nezodpovězené nebo byly zodpovězeny velice vyhýbavě. Jen v několika málo případech bylo poskytnuto „kavitační“ zařízení

k provedení testů a zhodnocení účinku.

### **Důkazy? □ Zapomeňte na ně!**

Výrobci a dovozci nebyli schopni poskytnout vědecké důkazy ani lékařské studie založené na důkazech, které by potvrdily vliv kavitačních zařízení. Také náš vlastní výzkum nepotvrdil v podstatě žádné výsledky, které by nebyly předem očekávány. Se zřetelem na devastační *status quo*

reklamované technologie a její propagaci jako efektivní metody (1) musí být vědecky prokázáno: zda a co vlastně tyto zařízení opravdu vykonávají: kavitují, odplyňují, zahřívají, nebo jednoduše řečeno dělají všechno?

Fyzika definuje kavitaci jako místní vaporizaci molekul vody pod velkými tlakovými změnami.

Prvky těchto tlakových změn, způsobené například ultrazvukem, oddělují jednotlivé molekuly vody a dochází k vaporizaci, přeměně tekutiny na plyn (tvoření páry). Z jistého vztahu statického parciálního tlaku uvnitř a vně vygenerované bubliny pomocí kavitace, nemohou být bubliny v tomto procesu trvalé. Výsledkem této náhlé nerovnováhy je spontánní imploze bubliny kavitace (bublina kolabuje – hrouť se). V závislosti na frekvenci a energii ultrazvuku je zhroucení více nebo méně energetické. Jinými slovy řečeno, naše tukové buňky, které obsahují vodu, jsou podle této nedostatečně prokázané teorie, destruovány – roztrženy.

Obecně můžeme předpokládat, že pravá kavitace může být měřena jen v odplyněné a demineralizované vodě. Vzhledem k této podmínce pokusů měření, plyny a minerály obsažené ve vodě by mohly mít za následek superpozici procesů odplynění a prostřednictvím skutečné kavitace by pak nebyly bubliny později vůbec detekovatelné (viditelné). Zajímavostí je, že voda uvnitř lidských tukových buněk rozhodně obsahuje rozpuštěné plyny. Jak tedy může někdo prokázat existenci fenoménu kavitace v buňce?

### **Trh s kavitacemi praská**

Formace bubliny ve vodném prostředí je dle základních přírodních věd označována jako nepravá neboli jako stabilní kavitace. Na základě fyziky musí být jasně odlišena od pravé

kavitace díky faktu, že vzniklé bubliny nemohou kolabovat (prasknout) samovolně, jejich energetická hodnota je nízká, a proto se rozloží nebo pomalu rozpustí v prostředí. To nemůže mít vliv na tukovou buňku!

Abychom byly přesní, měli bychom používat spíše rozdělení na kavitaci vaporizační a odplyňovací kavitaci, jejichž fyzikální vlastnosti a vliv na destrukci buněk jsou očividně rozdílné.

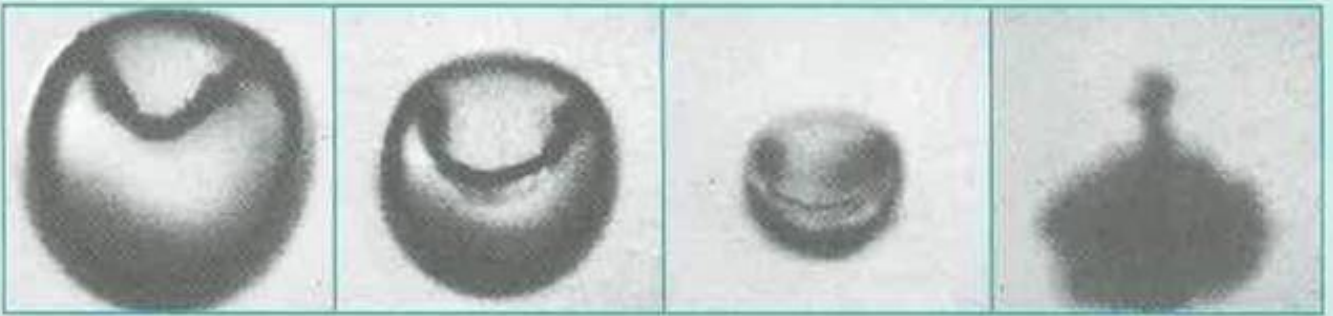
Musíme porozumět těmto souvislostem, protože otázka kavitace se stává čím dál palčivější a trh s kavitačními přístroji se plní a praská.

Extrémně vysoké tlaky plynoucí z tryskající kolabující bubliny (Obrázek 1) pravé kavitace nelze sledovat u kvazi-kavitací nebo nepravých, stabilních kavitací. Kavitace následující vaporizaci molekul vody jednoduše vykazuje vyšší tlaky a je tedy schopná způsobit trysk během spontánního kolapsu (prasknutí). Narozdíl od toho, bubliny stabilní kavitace mají značně nižší rychlost a vykazují nižší stupeň energie. V důsledku toho je poškození tkáně způsobené stabilní kavitací vysoce nepravděpodobné.

To lze vyjasnit, pokud celou problematiku vyjádříme v číslech:

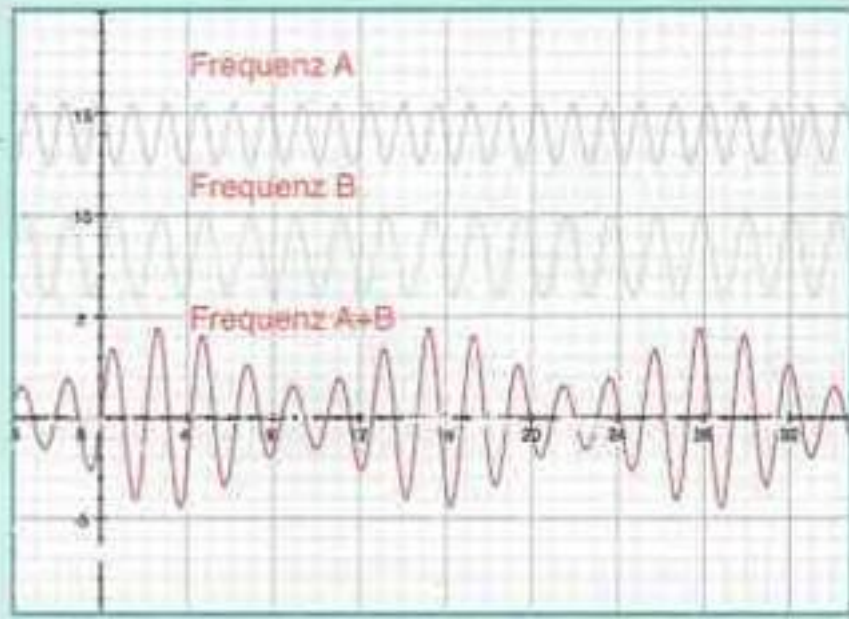
Herbert a spol. popsal v roce 2006 minimální (!) tlaky mezi -26 Mpa a -17 Mpa (-260 bar a -170 bar) a zároveň odkázal na jejich metaldehyd- analýzu v již existujících publikacích, jejichž výsledky rozlišují tlaky -16 Mpa (Berthelot metoda) a -140 Mpa (inkluzní metoda).

Musíme mít na paměti, že vysokoenergetické kavitační bubliny, které kolabují, mohou mít za následek vznik vysokoenergetického mikroskopického trysku. Co se to týká lékařských-technických aplikací, tento efekt je v konečném důsledku nevídaný, vedlejší, protože způsobuje nepříznivé účinky ničení tkáně. S ohledem na standardní předpisy a povolovací kritéria by měla být, dle vyjádření autora, z povolovacích certifikátů vyjmutá.



Kollaps einer Kavitationsblase mit Ausbildung eines Micro-Jets

~~...Kavitační lež? ...~~



Interferenz mit Schwebung

~~...Kavitační lež? ...~~