

Käre användare!

Denna pdf-fil är nedladdad från Illustrerad Vetenskaps webbplats (www.illvet.com) och får ej lämnas vidare till tredje part.

Av hänsyn till copyright innehåller den inga foton.

Med vänlig hälsning

Redaktionen

Ny
behandling

KALLT PLASMA får sår att läka

Från fysikens värld finner kallt plasma nu vägen till sjukhusen med en helt ny, billig och smärtfri behandling. Plasmata kan på några sekunder döda farliga bakterier och virus och få blod att koagulera – utan att göra minsta skada på omkringliggande vävnader.

Fysikerna har lyckats tämja det vanligtvis extremt varma plasmata till en kall version, som bokstavligen talat kan hållas i handen.

En av de ledande plasmaforskarna är doktor Mounir Laroussi vid Old Dominion University i Virginia i USA. Han har uppfunnit en liten "blyertspenna", som med hjälp av ett tunt blått moln av laddade gaspartiklar kan döda farliga bakterier, virus och mikroorganismer utan att göra skada på människan.

Laroussis metod erbjuder för första gången ett plasma så hanterbart och billigt att framställa att en mängd medicinska möjligheter uppenbarar sig. Dessutom – och inte alls oväsentligt – har apparaterna blivit så små att de kan

hållas i handen och är lika billiga som en vanlig dator. Laroussi och andra forskare har visat att plasmata kan döda bakterier på 10–15 sekunder. Den antibakteriella effekten beror på att plasmata är fullt av ytterst reaktiva molekyler och atomer.

Bakterierna bombarderas

När en gas som luft förvandlas till ett plasma, omvandlas luftens syre bland annat till fria syreatomer, ozon och fria radikaler, som jagar molekyler som de kan reagera med. Därmed utsätts bakterierna för ett bombardemang av elektriska laddningar, som bokstavligen talat kan få deras yttersta pansrade vägg att rasa. Dessutom omvandlas luftens kväve till bland

FÖRE

EFTER

Plasma förstör bakteriens cellvägg

Kallt plasma dödar bakterierna genom att bryta ned deras cellvägg. Det går "hål" på den, så att cellinnehållet långsamt flyter ut och försvinner. Samtidigt ser plasmabehandlingen till att bakterien blir mindre och mindre.

DR. HENK HOUPJAN

Bilden utelämnad
med hänsyn till
copyright

PEAK SURGICAL & A. PASEKA/SPL/FOCI
**Skalpellen
använder kallt
plasma, som
hjälpur blodet
att stelna
snabbt.**

annat kväveoxid, som reagerar med vatten och blir till salpetersyra. Det skapar en mycket sur miljö, som väldigt få bakterier tål. Slutligen producerar plasmat också UV-strålning, som effektivt förstör bakteriernas arvs massa (DNA).

Hjälper mot resistenta bakterier

Plasmastrålar har därmed en mycket stor potential att behandla infektioner, till exempel att sterilisera öppna sår och brännskador, som är ett stort problem på sjukhus. Dessutom har försök visat att plasmat är mycket effektivt mot parasiten *Leishmania*, vilken 200 miljoner människor riskerar att smittas av, och 500 000 drabbas av årligen. Parasiten orsakar mycket obehagliga öppna sår, och det finns i dag endast två, mycket dyra, medel mot den. Nu verkar dock plasma kunna bli ett billigt alternativ, som snabbt och effektivt stoppar ett angrepp.

Något av det mest spännande är att plasmat verkar kunna interagera med kroppens komplexa biokemiska reaktioner och till exempel påverka och stimulera såväl immunförsvaret som sårhäkning som blodets koagulation. Det sistnämnda är bra vid operationer, när man snabbt vill stoppa en blödning. Här har bland annat företaget Peak Surgical i USA utvecklat en plasmaskalp, som hejdar blödning samtidigt som den skär.

Traditionellt förhindrar man blödning med diatermi, som värmer upp och "kokar" blodet lokalt. Metoden är effektiv men orsakar också små brännskador i vävnaden. Plasmaskalpen värmer inte upp vävnaden utan aktiverar i stället kroppens egen koagulationsprocess genom att stimulera blodplättarna.

Plasma har också en läkande effekt på allvarliga kroniska sår, som drabbar fem procent av alla äldre samt diabetespatienter med dålig cirkulation. Såren uppstår vanligen på tår och underben och leder ofta till amputation.

Kliniska försök på över 150 patienter vid Klinikum Schwabing i München i Tyskland har hittills gett mycket lovande resultat med färre infektioner och snabbare läkning. Forskarna framhåller att man inte ser bakterierna utveckla resistens, vilket annars är ett stort problem inom behandlingen av kroniska sår.

I Moskva har doktor A M Shulutko och hans kollegor lyckats öka läkningsprocessens hastighet med i genomsnitt

två och en halv gånger och läka sår där andra metoder inte fungerar. Utöver plasmat tillför de molekylen kväveoxid, som i kroppen spelar en mycket allsidig roll som signalmolekyl. Den reglerar bland annat blodkärlens vidd, koagulationen och immunförsvaret. Forskarna menar att kombinationen av plasmabehandlingen och den lilla molekylen läker genom att tillkalla immunceller, som kan avlägsna döda celler och rekrytera friska sådana för att återuppbygga vävnaden.

Plasma i kampen mot cancer

Plasma kan dessutom få en roll inom cancerbehandling. Försök, som ännu är i en tidig fas, har visat att hudcancer är särskilt känslig för plasma. Man vet inte

exakt hur, men plasmat verkar få cancer-cellerna att aktivera ett självmordsprogram, så att de slutar dela sig och dör redan ett par dagar efter behandlingen.

Plasmats medicinska användningsområden har på kort tid visat sig mycket allsidiga, och det ser ut som att vi inom kort kommer att kunna få glädje av det lilla blå molnet hos både läkaren och tandläkaren. Under de kommande åren kommer forskarna att målinrikta sina insatser mot att klarlägga vilka verkningmekanismer som spelar in när plasmat påverkar kroppens biokemi. Med denna kunskap kommer metoderna att kunna göras ännu bättre.

Läs mer om ämnet på www.illvet.se

Fakta

Solen kastar plasma långt ut i rymden. Fenomenet kallas protuberans.

99,9 % av universums synliga stoft är plasma

Plasma: Nästan all synlig materia i universum är plasma, som är en tillståndsform precis som fast, flytande och gasformig. Plasma uppstår under extremt höga temperaturer, genom att elektroner slits loss från atomkärnan och fritt simmar omkring i en soppa av joner. I motsats till gas är plasma

elektriskt ledande och påverkas kraftigt av elektromagnetiska fält. Här på jorden bildas plasma ofta vid mycket starka energiurladdningar, till exempel i luften runt en blix. Solvinden är också ett plasma, som visar sig som norrsken, när mängder av laddade partiklar träffar jordens magnetfält.