

NORGE



STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 130751
[G] (45) PATENT MEDDELT
5. FEBR. 1975

(51) Int. Cl. A 61 f 7/00

(52) Kl. 30d-25/01

(21) Patentsøknad nr. 376/72

(22) Inngitt 10.2.1972

(23) Løpedag 10.2.1972

(41) Søknaden alment tilgjengelig fra 13.8.1973

(44) Søknaden utlagt og
utlegningsskrift utgitt 28.10.1974

(30) Prioritet begjært fra: -

-
- (71)(73) Nauchno-Issledovatel'sky Institut Urologii i Nefrologii imeni
A.P. Tsulukidze,
Ulitsa Tsinandalskaya 9,
Tbilisi, USSR.
- (72) Tamaz Iosifovich Shioshvili,
Ulitsa Barnova 148, kv. 17,
Tbilisi, USSR.
- (74) Bryns Patentkontor A/S
- (54) Apparat for utøvelse av lokal hypotermi på nyren.

Oppfinnelsen vedrører et apparat for utøvelse av lokal hypotermi på nyrene utenom blodsirkulasjonen, omfattende en varmeveksler hvor det i et rom mellom en ytre og en indre vegg sirkuleres et kjølemiddel, hvilken varmeveksler omslutter nyren, idet den indre vegg har en form svarende til en nyre, samt en kjølemiddeltank og en pumpe som via rør eller slanger er koblet til varmeveksleren.

Det er tidligere kjent et apparat for utøvelse av lokal hypotermi på nyrene, som omfatter en varmeveksler for nedkjøling av nyren som i det vesentlige utgjøres av et plastrør med stor diameter gjennom hvilket kjølemiddel kan sirkulere fritt. Røret omgir nyren som en ring og avkjøler denne fordi den er i permanent kontakt med nyren.

130751

Imidlertid er det en ulempe ved det kjente apparat at den distale margin, portalregionen eller hilum renis og delvis nyrens pøler, dvs. ca. 30 % av dens utvendige overflate, viser seg ikke å være i kontakt med kjølerøret, noe som resulterer i en utilstrekkelig kjøling av nyren, og følgelig i en lav hastighet for kjølingen.

Et annet apparat av den type som er nevnt ovenfor er nu kjent i bruk, hvor varmeveksleren er utformet som to halvkuler som dannes av et spoleformet element i form av et plastrør, hvorigjennom kjølemiddel sirkuleres. Nyren som kjøles når den plasseres mellom halvkulene, er i kontakt med varmeveksleren med unntak av adskilte områder på den ytre overflate, noe som skyldes den kuleformede form for varmeveksleren som ikke er i samsvar med nyrens form, og dessuten på grunn av det faktum at rørene som danner halvkulene gir kontakt med nyren bare langs de tangensielle linjer.

Det er videre kjent et apparat for utøvelse av hypotermi på nyren, hvor varmeveksleren er sammensatt av to deler av rustfritt stål som danner et avgrenset rom eller kammer, hvilke deler har nyreform og har dobbelte vegger for å sirkulere kjølemiddel mellom seg.

En ulempe ved denne varmeveksler består i det faktum at selv et stort antall forskjellig formede varmevekslere ikke vil dekke den variasjon av størrelser og former for den renale utforming, med det resultat at varmeveksleren gir kontakt med nyren ved varmevekslerens vegger bare ved noen adskilte punkter.

På grunn av den utilstrekkelige kontakten med overflaten vil således ingen av de hittil kjente apparater kunne redusere temperaturen jevnt for nyren fra 37° til 20° innen et tidsrom på mindre enn 8 - 10 minutter.

Slik lav kjølehastighet er uønsket, ikke bare på grunn av det faktum at det forlenger perioden av ikke anvendbar ischaemia og forsinker operasjonen, men hovedsakelig på grunn av det faktum at den lave kjølehastighet for nyren forlenger discrepans-perioden mellom høyt energibehov for renalvevet og en begrenset mengde av energikilder. Således vil selv en periode på 8 - 10 minutter med renal ischaemia opptre i en utilstrekkelig avkjølt nyre, og som følge uheldig funksjons-sequelae. Derfor vil en nedskjæring av kjøleperioden om ethvert minutt være fordelaktig for et heldig resultat av operasjonen.

På den annen side vil en for stor kjølehastighet som kan

130751

oppnås ved hjelp av anvendelsen av mer kjølede kjølemidler, resultere i kuldebeskadigelser av nyren (kuldesår, krampe i blodkarene), og av denne grunn er den optimale måte å få en maksimal akselerasjon av kjølehastigheten å oppnå en fullstendig kontakt for kjølemidlet med renalflaten og derved en mer fullstendig varmeoverføringsprosess.

Det er derfor en hovedhensikt med foreliggende oppfinnelse å tilveiebringe et apparat som muliggjør en tilstrekkelig og sikker kjøling av den menneskelige nyre av enhver størrelsesutforming, og at dette kan gjøres ved en fullstendig kontakt mellom kjøleanordningsvegger og hele den utvendige renalflate og at det således oppnås en mer perfekt varmeoverføringsprosess.

Denne hensikt oppnås ved et apparat for utøvelse av lokal hypotermi på nyren, omfattende en varmeveksler hvor det i et rom mellom en ytre og en indre vegg sirkuleres et kjølemiddel, hvilken varmeveksler omslutter nyren, idet den indre vegg har en form svarende til en nyre, samt en kjølemiddeltank og en pumpe som via rør eller slanger er koblet til varmeveksleren, og apparatet er kjenetegnet ved at varmeveksleren er utformet som en lomme og at veggene til varmeveksleren er fremstilt av et elastisk materiale, fortrinnsvis gummi.

I det foreslåtte apparat vil det når varmeveksleren er moderat fylt med kjølemiddel, oppnås en tett kontakt mellom den innvendige flate og nyren, som gir de beste betingelser for en jevn, hurtig og sikker varmeoverføring. Dette muliggjør en 3 - 4 gangers økning i kjølehastigheten for renal i sammenligning med de hittil beste kjente apparater for samme formål.

Apparatet muliggjør en tilstrekkelig og sikker kjøling av nyren for en voksen fra 37° til 20° i løpet av 2 - 3,5 minutter og nyren for et barn i løpet av 1 - 1,5 minutter. Ved anvendelse med eksperimenter på hunder har apparatet vist seg å kunne kjøle ned nyrene fra 37° til 5° i løpet av 4 - 5 minutter.

Oppfinnelsen skal i det følgende nærmere forklares under henvisning til et utførelseseksempel som er fremstilt på tegningen, som viser:

fig. 1 skjematisk et apparat for utøvelse av lokal hypotermi på nyren ifølge oppfinnelsen,

fig. 2 i forstørret målestokk et perspektivisk riss av varmeveksleren til apparatet, som viser dens vegg delvis bortskåret, ifølge oppfinnelsen, og

130751

fig. 3 et skjematisk tverrsnitt av varmevekslerveggene, tatt gjennom de kjølemiddelførende rør, ifølge oppfinnelsen.

Under henvisning til tegningene omfatter apparatet for utøvelse av lokal hypotermi på nyren en kjølemiddeltank 1 som i det vesentlige er en Dewar vakuumflaske utstyrt med en kobling 2 ved bunnen, forbundet til en gummileidning 3 av hvilken en del er ført inn i huset til en rotasjonspumpe 4. Rullene 5 til pumpen 4 med deres akseltapper 6 er festet til et nav 7 anordnet på en aksel 8 på en hastighetsreduksjonsinnretning 9, som igjen er forbundet til en aksel 10 på en elektrisk motor 11.

Apparatet omfatter også en varmeveksler 12 utformet av en utvendig elastisk kappe 13 (fig. 2, 3) og en innvendig elastisk kappe 14. Veggene til varmeveksleren 12 danner, når de er sammenfestet rundt hele omkretsen, et avgrenset indre rom eller en lomme, hvis indre flate er formet slik at den passer til formen på en nyre. Rommet 15 mellom de elastiske kapper eller vegger 13 og 14 står i forbindelse med ledningen 3 som er ført fra rotasjonsvalsepumpen 4 og står i forbindelse med en ledning 16 gjennom hvilken rommet 15 står i forbindelse med tanken 1, slik at såvel ledningene 3 og 16 er forbundet med rommet 15 på en slik måte at kjølemiddel kan fylle hele rommet 15.

En kileformet innbuktning 17 (fig. 2) er utformet på varmeveksleren 12 for hensiktsmessig anordning av en klemme til vascular pedicle eller til crus renis.

Varmeveksleren 12 har et spor ved 18 som skal lette anbringelsen av varmeveksleren på nyren.

Apparatet for utøvelse av lokal hypotermi på nyren virker på følgende måte:

Tanken 1 (fig. 1) er fylt med kjølemiddel, f. eks. en 96 prosentig etanol som er avkjølt til -15°C .

Deretter blir den elektriske motor 11 slått på for å tilveiebringe en rotasjon via hastighetsreduksjonen 9 for navet 7 som er forbundet med rullene 5. Rullene 5 føres mot ledningen 3 i den retning som er angitt med pilen på figuren, og tvinger således ledningen mot den indre vegg på huset til rotasjonspumpen 4. Som et resultat blir kjølemiddel fra tanken 1 tvunget ut gjennom ledningen 3 til varmeveksleren 12 som er anbragt på den nyre som skal kjøles. Fra varmeveksleren 12 strømmer kjølemidlet langs ledningen 16 tilbake

130751

til tanken 1. Kjølemiddel som føres gjennom rommet 15 (fig. 2) på varmeveksleren 12 og til overflaten på varmeveksleren 12 som står i kontakt med nyren, har en temperatur på fra +1 til +3°C.

Fyllingsgraden for rommet 15 på varmeveksleren med kjølemiddel avhenger av i hvilken utstrekning ledningen 16 blir sammenpresset eller sammentrykket. Hvis rommet 15 er moderat fylt med kjølemiddel, vil den indre elastiske kappe 14 på varmeveksleren 12 slutte seg tett til nyren over hele dens overflate og således sørge for de best mulige betingelser for en tilstrekkelig og hurtig varmeuttrekking fra nyren for å frembringe en hypotermi.

De elastiske kapper 13 og 14 på varmeveksleren 12 er fremstilt av gummi, og deres optimale tykkelse er 0,4 - 0,7 mm, som gir såvel den krevde styrke og varmeledning for veggene til varmeveksleren 12.

Anvendelsen av gummi som materiale for varmeveksleren er mulig på grunn av den store elastisitet og ettergivenhet som gjør det mulig lett å kontrollere fyllingsgraden for varmeveksleren 12 under drift for apparatet for å passe til størrelse og form for den syre som skal kjøles.

P a t e n t k r a v

Apparat for utøvelse av lokal hypotermi på nyren, omfattende en varmeveksler hvor det i et rom (15) mellom en ytre og en indre vegg (13, 14) sirkuleres et kjølemiddel, hvilken varmeveksler omslutter nyren, idet den indre vegg (14) har en form svarende til en nyre, samt en kjølemiddeltank (1) og en pumpe (4) som via rør eller slanger (3, 16) er koblet til varmeveksleren, k a r a k t e r i s e r t v e d at varmeveksleren er utformet som en lomme og at veggene (13, 14) til varmeveksleren er fremstilt av et elastisk materiale, fortrinnsvis gummi.

(56) Anførte publikasjoner:

U.S. patent nr. 2726658 (128-400)

130751

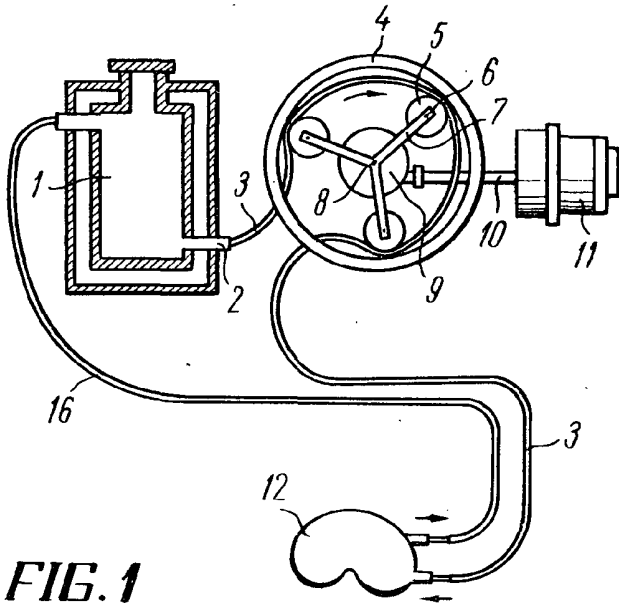


FIG. 1

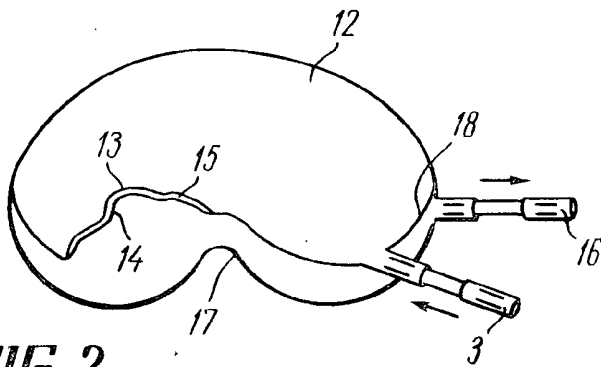


FIG. 2

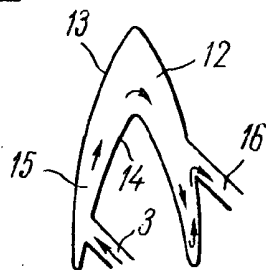


FIG. 3