



# Тема : «Крионика»



Подготвили:

Альона Андリュщенко ф.н. 2943398

Николета Христова ф.н. 293155

Група 2020,2016, поток 203

Специалност: Бизнес администрация

# Съдържание

1. Същност на крионика.
2. Какво е животът?
3. Мозък и личност
4. Клетъчни основи на паметта
5. Какво е смърт?
6. Криостаз
7. Как може да протича процес на възраждане?
8. Възможен сценарий за възстановяване
9. « Glassy water»
10. Замръзени ще живеят!
11. Заключение
12. Литература

## Крионика



Ако ще говорим кратко, Крионика е замразяване на мъртъв или страдащ от неизлечима болест човек, за да се размрази тогава, когато технологията ще позволи да го оживи или излекува. Дали това е шанс за безсмъртие? Ако отхвърлим етичните аспекти на човешкото съществуване, то най-вероятно, да.

Крионика е прехвърлянето на организъм или неговата част от живота ни в бъдеще. В бъдеще, когато възможностите на медицината ще бъдат толкова силни, че те ще бъдат в състояние да излекуват много от заболяванията, които още не са победени в наше време.

Диагностиката на смъртта днес не е много по-различна от процеса в миналото. Но след така наречената смърт, много процеси в организма се продължават още известно време. Например, след смъртта на нервната клетка нейната структура се съхранява няколко десетки часове.

Крионика- област на научно-практическа дейност, която интегрира в себе си криобиология , криогенна инженерия и практиката на клиничната медицина с цел разработването и прилагането на криостаз.

Целта на криониката е прехвърляне на терминалните (обречени на смърт) пациентите в даден момент на бъдеще, когато ще бъде достъпна технология за репарации ("Ремонт") на клетки и тъкани, и ще бъде възможно да се възстановят всички функции на организма и здравето като цяло. Такава технология, по всяка вероятност, ще бъде нанотехнология и в същност, разработени в нейните рамките молекулярни работи.

Освен реанимация на замразени пациенти нанотехнологията ще позволи да излекува всички болести, и радикално забави процеса на стареене. Криониката е единственият метод, който дава възможност на хората да придобият лично безсмъртие.

## Какво е животът?

Човешкият живот се осигурява от работата на неговите органи, мозък, сърце, бели дробове, черен дроб и т.н. Органите са състоят от тъкани (нервна, мускулна, съединителна, и т. н.), а тъкани, от своя страна, от клетки (неврони, мускулни клетки, кръвни клетки и т. н.).

По този начин, човешкият живот е живот на клетките на тялото му.

Освен това, според съвременната биологична концепция живот съществува само под формата на клетки, организми състоят от клетки, активност на даден организъм зависи от активността на клетките му. Клетката представлява основна единица, чрез която протича поглъщане, преобразуване, съхранение и използване на веществата и енергията, в която се съхраняват, обработват и изпълняват биологична информация, всички биохимични функции на клетките осъществява в организирани структури по определен начин, а в действителност се определят от тези структури.

## Мозък и личност



Според съвременните научни данни съществуването на един човек като личност се осъществява от работата на неговият мозък. В тази работа взимат участие много мозъчни структури, но водещата роля принадлежи на мозъчната кора, която играе важна роля при формиране на човешкото съзнание и поведение. На клетъчно ниво, мозъкът може да бъде описан като набор от взаимосвързани неврони и други мозъчни клетки. Процесите на обучение, развитие на човек, неговите промени като личност, в крайна сметка, се изразяват в промяна на неговата дългосрочна памет. Като цяло, дейността на мозъка може да се опише като процес на въвеждане на информацията в памет и нейното изтриване от паметта.

Човешка личност е, преди всичко, неговата дългосрочна памет. Този факт означава, че за да се запази информация за лице като личност, неговата индивидуалност, по принцип, достатъчно да се запази тези структурите на мозъкът му, които обезпечават неговата дълготрайна памет.

## Клетъчни основи на паметта

Структурата на неврона (основен клетъчен елемент на мозъка, основата на дългосрочната памет) може да бъде представена по следния начин: сома (тяло на клетка), дендрити (разклонение, които приемат входни електрически импулси) и аксон (чрез него невронът изпраща електрически импулси). Невроните контактуват помежду си чрез синапсите, особени образование на дендрити и аксони. Работата на неврона може да се опише по следния начин: електрическа стимулация, която идва по дендрити се сумират в сома и ако стойността му надхвърля някакво прагово значение , генерира се входящ импулс, който се разпространява по аксона. Когато импулсът достигне до краищата на аксона (синапси), от тях се освобождава невротрансмитер (химично вещество, специфични за този вид неврони). Невротрансмитерът се разпръсква към синаптичните окончания на дендритите на други неврони и когато невротрансмитер достигне до тях , тогава те генерират електрическа възбуда, която се предава на сомата. В резултат на общата активност на невроните настъпват постепенни промени в структурата на невроните и междуневронните връзки (основно се променят количество и разположението на синапси). Тези промени са в основата на обучението и дългосрочната памет.

По този начин дългосрочната памет се осигурява с разпространение на синаптичните връзки между невроните. Т.е. за да се съхрани информацията за човек като личност , най-вероятно е достатъчно да се съхрани информацията за пространственото разпределение на връзките между невроните в мозъка.

## Какво е смърт?



## **Смърт на организма**

Като правило, смъртта на организма настъпва като резултат от факта, че жизненоважен орган или система от органи (например, черния дроб, имунната система) спира да функционира нормално (поради болест или нараняване). По натам следва спиране на сърцето и като следствие прекратяване подаването на кислород към мозъка.

Сърдечен арест и спиране на дишането са класифицирани като клинична смърт. След прекратяване постъплението на кислород до мозъка неговите клетки спират да работят и постепенно започват да умират. Този процес протича от няколко минути до един час, а при намаляване на телесната температура до 20 - 25 ° C - и до няколко часа, такова охлаждане използват в хирургията за провеждане операции, които изискват спиране на сърдечната дейност (като на сърцето и мозъка), без свързване на апарати за изкуствено сърце и бял дроб. След този период, настъпва мозъчна смърт (определя се от липса на рефлексии и спиране на мозъчната активност), или биологична смърт.

Провеждане на реанимационни процедури между клинична и биологична смърт може да върне човека към живота.

## **Клетъчната смърт**

След спиране на притока на кислород в клетъчния метаболизъм, който осигурява нормално функциониране, клетката се разрушава (защото поради прекратяване на окислителните процеси спира производството на енергия). И започва постепенно разрушаване на клетките - поради излагане на топлина, поради промени в йонните концентрации (т.к. не работят белтъци, които регулират тяхното съотношение), поради остатъчна активност на ферментите, които осъществяват демонтаж на белтъци, поради стартирането на механизмите за саморазрушение на клетките и т.н. Въпреки това, този процес протича доста бавно и след прекратяване на дейността на организма като цяло, повечето от неговите клетки все още ще са живи (т.е. ще бъде възможно клетките да се върнат към нормален режим на работа).

## **Информационна смърт**

Мозъчната смърт се развива по същия начин, както и смъртта на който и да е друг орган. След прекратяването на снабдяването с кислород на клетките те постепенно спират да функционират и започват да се разрушават. След прекратяването функционирането на мозъка (мозъчна смърт, биологична смърт), много от неговите клетки все още са живи. Освен това, след смъртта на нервната клетка нейната структура, както и много молекули и органели се съхраняват още дълго време (до няколко десетки часа). Запазва се и структурата на взаимовръзките между клетките.

По този начин, можем да предположим, че информацията, която описва човека като личност се съхранява достатъчно дълго време (поне няколко часа), след неговата биологична смърт. Изчезването на тази информация означава информационна (и окончателна) смърт на човека. Точният момент на

тази смърт съвременната наука не може да определи, защото това зависи не само от сегашните познания за механизмите на човешкия мозък, но също така и от възможностите на бъдещите медицински технологии да използват информацията, която била съхранена в мозъка, за да се съживи човек.

Основен извод: ако се определи тънката структура (пространственото разпределение на връзките между невроните) на човешкия мозък за няколко часа (или дори десетки часа) след неговата биологична смърт, има вероятността, че запазената информация за неговата личност, ще бъде достатъчно, за да се оживи с помощта на медицината на бъдещето. (Разбира се, това означава оставането им своето Аз и спомени от миналото).

При наличие на напреднали технологии на реанимация (която не съществува сега, но може би в бъдеще) след "ремонт" на организъм, възстановяване на неговите функции, възможно да се върне към живота, "Възраждане" на организъм.

## Криостаз



Криостаз - определяне на структурата на човешки тъкани чрез замразяване до криогенни (Ultra-ниски) температури.

За да осъществи криостаз в тялото чрез кръвоносната система се въвеждат химически вещества, които намаляват увреждането на тъканите от замръзване. След това, тялото постепенно се охлажда до температурата на течния азот ( $-196^{\circ}\text{C}$ ) и се поставя в Криостат с течен азот. При тази температура може да се съхрани практически без съмнения в продължение на стотици години. Обаче, поради изпаряването на течния азот от криостат, периодично трябва да го добавяват, това прави процедурата на съхранение достатъчно скъпа.

Съществуващите криобиологичните методи позволяват замразяването на микроскопични (до няколко милиметра) на животните до температурата на течния азот, както и малки фрагменти на биологични тъкани с минимални увреждания, след което те могат да се размразят и да се върнат към нормално функциониране.

До температури  $-5 - 50^{\circ}\text{C}$ , замразяват и оживяват при размразяване някои насекоми (ларви и гъсеници на полярни пеперуди), земноводни (жаби и саламандри) и пълзящите (костенурки). За медицински цели се замразяват до температурата на течен азот кожа, роговица, костния мозък, сперма и ембриони за съхранение и последващо размразяване и използване. В малки парченца от мозъчната тъкан на възрастен организъм след замразяване и размразяване наблюдава електрическата активност на невроните.

Провеждат се интензивни изследвания за замразяването на индивидуални органи и се очаква, че през следващите 10 - 20 години ще бъдат разработени перспективни криобиологични методи, които ще позволят безопасно замразяване и оживяване на целия мозък.

Основните увреждания, поради които днес е невъзможно да се замразява и след това съживява човек, възникват при замразяване на големи биологични обекти на органи и тъканни ниво, поради хетерогенността на структурата на тъканите и органите, както и заради тяхното неравномерно и недостатъчно насищане на криопротектори.

Поради това, че се образуват концентрационни градиенти на химични вещества и механични напрежения, това води до прекъсвания на клетъчни мембрани и пукнатини в тъканите и органите. Въпреки че всички тези наранявания са многочислени, те не водят до необратима загуба на информация за структурата на организма, значи се съхранява възможност за тяхната поправка с помощ на бъдещите медицински методи.

## **Как може да протича процес на възраждане?**

### **Нанотехнология и молекулярни работи**

Нанотехнология - област на науката и технологиите, свързана с разработването на устройствата с размер на нанометър (една милиардна част от метъра), т.е. устройства които варират от няколко стотин до няколко хиляди атоми.

Основната цел на тези устройства - да работи с отделни атоми и молекули. Импулс за развитие на нанотехнологии даде създаването на сканиращ тунелен микроскоп - устройство, позволяващо да се проучи вещество на атомно ниво ("виждане" на атоми) и преместване на отделните атоми. Това изобретение през 1986 г. е удостоено и с Нобелова награда. Оттогава, нанотехнологията е бързо развиваща се област на науката.

Едни от устройствата, които са разработени в рамките на нанотехнологиите са молекулярните работи, т.е. работи с размера на молекулата. Те ще бъдат оборудвани с миниатюрно устройство и манипулатори, които ще позволят работа с молекули - например, да се премества и да модифицира



тяхната структура, т.е. се занимава с молекулярна хирургия. Аналог на прост молекулярен робот е рибозома (клетка органели), които по "програма", която е една молекула РНК, се изгражда от аминокиселините на белтъчна молекула.

### **Възможен сценарий за възстановяване**

1. В балсамираното тяло се вграждат огромен брой молекулярни роботи (тяхното общо тегло е около 0,5 кг).

2. Те анализират щетите, възникнали в клетките на организма при неговата смърт, балсамиране и съхранение. При необходимост те обменят информация помежду си ,а също и суперкомпютър, който контролира тяхната дейност и се намира извън тялото.

3. Въз основа на този анализ, те произвеждат коригиране на всички тези наранявания (разглобяват скоби вътре и между молекули, възстановяват клетъчните мембрани и органели, и т.н.). В допълнение те произвеждат подмладяване и лечение на клетките (а оттам и на целия организъм) – т.е. ще оживи не един стар и болен организъм, а здрав и подмладен. Също така, с този вид технология може да бъде периодично (или дори постоянно) подмладяван организма в продължителност на живота му, което всъщност означава постигане на вечна младост.

4. След приключване на работа молекулните роботи напускат възроденото тяло (например, както това правят и вируси на грип и други вируси - чрез системата на кръвообращението и дихателната система).

Според съвременните оценки подобна процедура може да отнеме няколко месеца. Технология за нейното прилагане ще бъде готова след 50 - 100 години. Това означава, че балсамираното тяло трябва да се поддържа в продължение на този период от време.

Може да се замръзи не само тяло, но и мозък. В бъдеще , когато ще бъде възможно тялото да израстне в лаборатория, то ще може да бъде снабдено с човешкия мозък от миналото.

## Предложение за нов продукт



Ние изследвахме стъклообразна вода ("glassy water") или аморфен лед с ниска плътност (low-density amorphous ice – LDA). Това състояние на водата се достига, когато бавно се преохлаждат капчици вода. Когато те се топят, се формира вода с висок вискозитет (highly viscous water - HVW).

HVW - не е нова форма на водата (т.е. нормална и стъклообразна вода термодинамично се свързват), това може да има някои интересни практически значения в криобиологията, медицината и криониката.

Това може да изглежда фантастично, но този факт, че във воден разтвор, компонент на водата може да бъде бавно преохлажден до стъклообразно състояние и затоплен обратно без кристализация, подсказва, че по принцип, ако ще бъде създаден подходящ криопротектор (криозащита), клетките на растения и живи тъкани ще могат да издържат дълбоко преохлаждане и след това ще оцелеят.

Експерименти с стъкловиден лед и многовискозна вода теоретично потвърди реалността за създаване на адекватна технология на криозамръзване.

Последно проучване на водата - най-интензивно проучваната течност - теоретично свидетелства в полза на криосъхранението (криоконсервация). Както показват експериментите на Хелзинкския университет клетки, тъкани, и дори човешкото тяло може да бъде напълно замръзени - криозапазени - без образования в тях на ледени кристали, които разрушават структурата на тъканите.

Ние направихме експеримент с така наречена стъклена вода или аморфен лед с ниска плътност (low-density amorphous ice – LDA), който се произвежда от бавно охлаждане на разреждени водни капчици. При топене LDA се превръща в силновискозна вода. Ако ще бъде създаден подходящ криопротектант, тогава нищо няма да предотврати замразяване и размразяване на растителни и животински клетки, без да ги поврежда, защото вода може да бъде бавно охладена до стъкловидно състояние и размръзана без кристализация.

Днес криоконсервирани клетки често се увреждат само от замръзване или от последващото затопляне до температура на околната среда, извънклетъчно и вътреклетъчно образуването на лед води до дехидратация и отделяне на лед и концентриран незамръзен разтвор.

В настоящия момент, медицината е в състояние да замръзи и успешно да размръзи само определени видове тъкани и органи, включително сперма и ембриони, обикновено за последваща трансплантация. А ние с нашата идея и с нейното по нататъшно развитие, предлагаме възможност за замразяване на целият организъм и после неговото размръзване без увреждания!

### **Замръзненени ще живеят!**



Учените са намерили начин да съживяват хората след замръзване. Те отвориха биологичен механизъм, който помага на тялото да премине периоди на рязко охлаждане. Засега методът е бил тестван само на червеи и то доста успешно.

"Открихме, че удължаването на ограниченията за оцеляване в студа е възможно, ако потреблението на кислород се намали за първи път", каза американския изследовател Марк Рот от Центъра за изследване на рака "Фред Хътчинсън" в Сиатъл.

Изследователите открили, че при взаимодействието на замръзвани температури ембриони от дрожди и червеи не живеят. След 24 часово въздействие на минусови температури 99 процента от участниците в експеримента починали. Въпреки това, по-голямата част от лишени от кислород дрожди и червеи са оцелели. След затопляне и възстановяване на снабдяването с кислород два различни организма се реанимирани и показали нормална продължителност на живота.

Изследователите заключили, че на мястото на дрожди и червеи може да се окаже хомо сапиенс. Има няколко интересни случаи, които отчасти подкрепят тази теория. През зимата на 2001, телесната температура на канадското бебе Ерика Норби паднал до 16 градуса по Целзий - тя лежала на улицата в продължение на няколко часа при минусова температура. Изглеждала мъртва, тя напълно

се оправила след като се затоплила и се върнала към живот. И през 2006 г., подобна съдба настигна и японския алпинист Mitsutaku Uchikoshi. Той е бил открит с телесна температура  $21,6^{\circ}\text{C}$  23 дни след като заспал на заснежена планина. Алпинистът оцелял.

Учен от Изследователския център за възраждане Питър Сафара (Питсбърг, САЩ) демонстрирал възстановяването на кучета след изкуствено предизвикана клинична смърт и три часова охлаждане. Изкуствено предизвикана хибернация при бозайниците е стъпка на пътя към анабиоз е още един аргумент в полза на ефективността на Криониката.

По време на експеримента, кръвта на животни била отстранена и заменена с охладен физиологичен разтвор. Дишането, сърдечната дейност и мозъчната дейност спрели. Организмите на кучета били охладени до  $7^{\circ}\text{C}$  по Целзий. Три часа по-късно, експериментаторите сменили физиологичния разтвор обратно с кръв, съшиха отрязаните съдове и рестартирали спрелите сърца с помощта на използване електрически шок. Кучета са оживели и скоро се върнали към нормално състояние. Тестовите не открили никакви признаци на увреждане на мозъка.



Експериментът показва, че увреждане на клетките било причинено не от абсолютното ниво на кислород (например, липсата му), а от промяната на това ниво. Бърза смяна на кръвта със физиологичен разтвор веднага премахва от организма еритроцитите, пренасящи кислород и това предпазва клетките от увреждане.

### **Заклучение**

Може ли криониката да бъде врата към безсмъртието? Това, че медицината на бъдещето ще бъде в състояние да лекува много болести, които в момента неизлечими, вероятно ще е факт. Но кой може да гарантира, че веднъж размързен човек ще бъде същият?

## Исползвана литература

1. К. Свенсон, П. Уэбстер. Клетка. М.: Мир, 1980.
2. К. де Дюв. Путешествие в мир живой клетки. 1984.
3. Б. Альбертс и др. Молекулярная биология клетки. 1994.
4. С. Зарубин. Клетка — единица всего живого. // Наука и жизнь, 1995, № 6, с. 56 – 60.
5. Д. Д. Фишбах. Психика и мозг. // В мире науки, 1992, № 11 – 12, с. 10.
6. Д. Е. Хинтон. Как обучаются нейронные сети. // В мире науки, 1992, № 11 – 12, с. 103.
7. Э. Р. Кэндел, Р. Д. Хокинс. Биологические основы обучения и индивидуальности. // В мире науки, 1992, № 11 – 12, с. 43
8. А. Э. Уолкер. Смерть мозга. 1988.
9. А. Г. Голубев. Смерть нейрона. // Международные медицинские обзоры, 1994, т. 2, № 2, с. 134.
10. А. М. Гурвич. Постреанимационные нарушения сознания и некоторые морально-этические и правовые проблемы реаниматологии. // Мозг и разум. 1994, с. 161.
11. К. Е. Drexler. Engines of Creation: The Coming Era of Nanotechnology. 1986.
12. R. C. Merkle. The Technical Feasibility of Cryonics. Medical Hypotheses, 1992, v. 39, p.6.
13. G. Fahy. A "Realistic" Scenario for Nanotechnological Repair of the Frozen Human Brain. In: Cryonics: Reaching For
14. <http://www.starenie.ru/news/detail.php?ID=972>
15. <http://archive.org/details/Experime1940>
16. <http://pop-hi-tech.ru/tehnologii/chto-takoe-kriionika.html>
17. <http://www.inopressa.ru/article/27jul2011/independent/krio.html>
18. <http://www.limbt.com/page/49/>