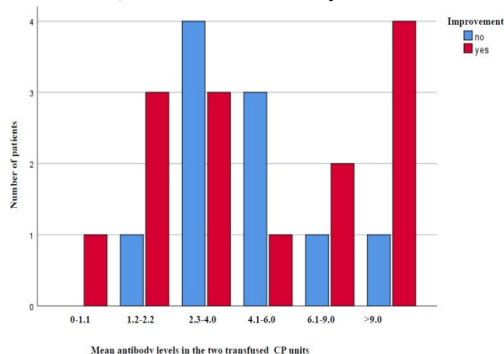


Решение на имплементација за апликација која служи за донирање на конвалесцентна плазма во борбата со корона вирусот

Николина Гареска
Факултет за информатички науки и компјутерско инженерство - ФИНКИ
Скопје, Р.С.Македонија
nikolina.gareska@gmail.com

Апстракт — Со појавата на новиот корона вирус, донирањето на крвна плазма се покажа како ефикасен метод на лечење на болните од корона вирусот. Ова е нова и непроверена метода, но не е нова во медицината, имала добри резултати [12] при свинскиот грип, вирусот Х1Н1 епидемијата во 2008-ма и 2009-та. Овој вид лечење се гледа како на пакет помош во вонредна ситуација, кога нема лекови и вакцини, а ништо не може да ја замени активната имунизација која би се постигнала со вакцина. Она што е сигурно е дека со оваа терапија не може масовно да се лечат пациенти и се дава само на тешко заболени пациенти чиј организам не може сам да развије антитела. Сепак големо задоволство е да се знае дека во нашата крв можеби има одговори, но и надеж да спасиме друг живот. Токму затоа во оваа семинарска ќе разгледаме решение како на поедноставен начин, со помош на скенирање на QR кодот кој се наоѓа на направениот КОВИД-19 тест на антитела веднаш да проверите што значат Вашите резултати, дали сте добар кандидат за донирање и дали ги исполнувате условите за донирање на крвна плазма. Доколку сите барања се исполнети, Вие допринесувате светот да биде едно подобро место каде хуманоста остава значаен белег.

Клучни зборови – мобилна апликација, КОВИД- 19, донирање, крвна, конвалесцентна плазма, спасување живот.



Слика 1. Корелација помеѓу клиничко подобрување кај пациенти кои добиле третман помалку од 10 дена по дијагностицирање на КОВИД-19 и нивоа на IgG против S1 во трансфузирана конвалесцентна плазма.

I. ВОВЕД

Да се стане крводарител е едноставно. Најнапред мора да донесете одлука дека сакате да дарувате и така да спасите човечки живот. Дарувањето на крвна плазма е привилегија на здравите луѓе, затоа што само здрава личност, која се изборила со битката на КОВИД-19 вирусот може да биде дарител и да биде од помош за оние кои се уште не ја пребродиле битката. Што претставува крвна плазма? Крвта е течно сврзано ткиво, составено од крвни елементи (клетки и делови од клетки) што се суспендирани во течност, наречена крвна плазма. Од целокупниот волумен на крвта 45% отпаѓа на крвните клетки, додека 55% на крвната плазма. Плазмата содржи околу 90-92% вода, а останатите 8-10% се многу супстанции, растворени или суспендирани (плазматични протеини, аминокиселини, глюкоза, липиди, уреа, мочна и млечна киселина, хормони, ензими, антитела, хлориди, бикарбонати, фосфати и др). Таа кај луѓето кои веќе целосно се опоравиле од КОВИД-19 би требало да содржи поголема содржина на антитела кои имаат висока специфичност токму кон новиот корона вирус. На овој начин, ваквата плазма може да биде од помош за ефективен третман на инфицираните лица со вирусот. Во суштина, доколку телото ги добие неопходните, специфични антитела кои делуваат на новиот корона вирус, тоа би требало да стимулира борба со короната која би била со прилично висока ефикасност. Од таа причина целта на овој проект е да се направи решение односно апликација која ќе може да ја користат сите кои ќе сакаат да се приклучат во тимот на крводарители и со тоа да ја подигнеме свеста колку значи еден човечки живот.



Слика 2. Состав на крвта

II. ВАЖНИ ИНФОРМАЦИИ

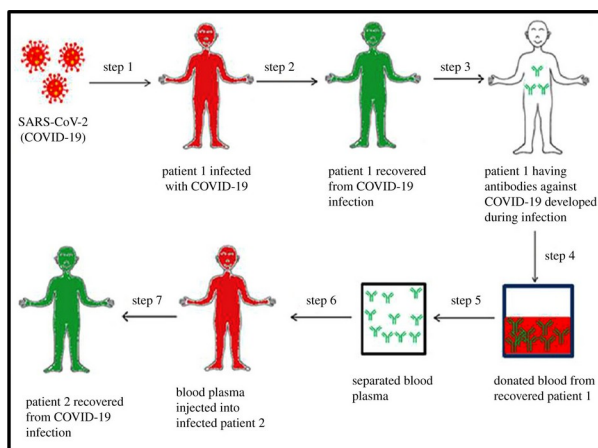
Донирањето крвна плазма е слично како и донирањето на „цела“ крв. По донирањето на крвта, со специјализирана машина од неа се одвојуваат црвените крвни клетки, кои потоа можат и да се вратат на донорот. Но, донорите и примателите, како и при трансферирањето на донираната крв, треба да имаат ист тип на крвна група.

Трансфузиите на плазма мора се совпаѓаат за да се избегнат А и Б антитела во трансфузираната плазма кои ќе ги нападат црвените крвни клетки на примателот. Луѓето со крвна група АВ се универзални донатори на плазма. Нивната плазма не содржи А или Б антитела и може безбедно да се пренесе во сите крвни групи.

Patient Group	Compatible Plasma Donor
A	A, AB
B	B, AB
AB	AB
O	O, AB, A, B

Слика 3. Совпаѓање на крвните групи

Постапката за дарување на плазма се вика плазмафереза и се изведува со високо софистициран клеточен сепаратор. Постапката трае од 40 до 60 минути и се издвојува од 300 до 600 мл плазма, а останатите компонентни се враќат на донорот. Плазмата која е дарувана е течниот дел на крвта кој брзо се надокнадува.



Слика 4. Процес на трансфузија

III. КОВИД-19 ТЕСТОВИ НА АНТИТЕЛА

Присуството на антитела се открива со серолошки методи, т.е. одредени класи на имуноглобулини (IgM, IgA и IgG) во крвта (т.е. серумот) на пациентите, кои се произведуваат во телото како одговор на присуството на вирусот. Откривањето на антитела од класата ИгМ и ИгА (IgM и IgA) во серумот веќе една недела по појавата на првите симптоми може, во случај на сомневање за оваа болест, да биде значајно за дијагностицирање на КОВИД-19.

A. Антитела ИгМ (IgM)

Антителата ИгМ (IgM), кои се показател на свежа вирусна инфекција, се појавуваат непосредно пред, за време или по појавата на првите симптоми на болеста, во зависност од времетраењето на инкубацијата. Просечното времетраење на инкубацијата (времето што изминува од контакт со изворот на инфекција со САРС до појавата на првите симптоми) е 4-5 дена и може да биде од 3 до 14 дена. Антителата на ИгМ (IgM) достигнуваат највисоко ниво во серумот една недела по појавата на првите симптоми на болеста, а потоа се намалуваат, така што во третата недела од почетокот на болеста тие обично не можат да се најдат во серумот.

B. Антитела ИгА (IgA)

Антителата ИгА (IgA) се локални антитела кои при свежа инфекција се концентрирани на површината на мукозната мембрана на грлото, носот, цревата и секретите. Тие се појавуваат неколку дена по појавата на симптомите и достигнуваат максимум две недели по појавата на болеста, а потоа опаѓаат и исчезнуваат околу 4 недели по појавата на симптомите.

Ова влијае на толкувањето на резултатите: позитивен резултат за ИгМ сугерира дека некое лице е моментално или неодамна заразено, додека позитивен резултат за ИгГ и негативен резултат за ИгМ значи дека лицето може да било заразено во минатото. Конкретно за КОВИД-19, со овие тестови се откриваат лица кои биле изложени и развиле антитела против вирусот, а кај кои болеста поминала во лесна форма или без симптоми.

Доколку сте го направиле овој тест и сакате да проверите дали можете да донирате крвна плазма, можете тоа да го сторите преку оваа апликација. За имплементација прво треба да се додадат читачите на баркодери androidhive и библиотеката за визија на Google во датотеката build.gradle на апликацијата.

```
build.gradle
dependencies {
    // barcode reader library
    implementation 'info.androidhive:barcode-reader:1.1.5'

    // google vision library
    implementation 'com.google.android.gms:play-services-vision:11.0.2'
}
```

Потоа се додава фрагментот на баркод камерата на фрагментот.

```
<fragment
    android:id="@+id/barcode_scanner"
    android:name="info.androidhive.barcode.BarcodeReader"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    app:auto_focus="true"
    app:use_flash="false" />
```

Се имплементира фрагментот од `BarcodeReader.BarcodeReaderListener` и се занемаруваат потребните методи.

```
import android.support.v7.app.AppCompatActivity;
import android.os.Bundle;
import android.util.SparseArray;
import com.google.android.gms.vision.barcode.Barcode;
import java.util.List;

import info.androidhive.barcode.BarcodeReader;

public class MainActivity extends AppCompatActivity implements BarcodeReader.BarcodeR
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_scan);
    }

    @Override
    public void onScanned(Barcode barcode) {
        // single barcode scanned
    }

    @Override
    public void onScannedMultiple(List<Barcode> list) {
        // multiple barcodes scanned
    }

    @Override
    public void onBitmapScanned(SparseArray<Barcode> sparseArray) {
        // barcode scanned from bitmap image
    }

    @Override
    public void onScanError(String s) {
        // scan error
    }

    @Override
    public void onCameraPermissionDenied() {
        // camera permission denied
    }
}
```

Обид да се скенира QR кодот. Скенираниот резултат ќе се врати во методот `onScanned()` или `onScannedMultiple()`.



Слика 5. Скенирање QR код на тест

Откако ќе го скенирате тестот на екранот на Вашиот телефон треба да добиете соодветна порака:



Слика 6. Резултат од антителиа тест

IV. ШТО ЗНАЧИ МОЈОТ РЕЗУЛТАТ?

Во крвната плазма на лицето кое било излечено има антителиа кои организмот ги создал за време на борбата против болеста. Плазмата која ги содржи овие антителиа кои се борат со инфекцијата се нарекува конвалесцентна плазма. Таа се користи за лекување на заболениите, бидејќи се врзува за вирусот во организмот на болниот, го намалува неговото дејство, а со тоа ја намалува и прогресијата на болеста. Ако луѓето биле изложени и развиле антителиа против вирусот, со ваквите тестови ќе може да се известат официјалните лица од јавното здравство. Ова е неверојатно вредна информација во борбата против болест која е блага или асимптоматска кај многумина. Но, не секој од оздравените лица има антителиа, па затоа тестовите се најзначаен начин за проверка.

Позитивен резултат на тест: Укажува на откривање на специфични антителиа на две различни антителиа кон вирусот што предизвикува КОВИД-19. Позитивен резултат на тестот укажува на тоа дека веројатно сте биле изложени на вирус, без разлика на тоа дали сте имале симптоми. Со овој тест Вие сте во можност да донирате конвалесцентна плазма.

Негативен резултат на тест: Укажува на тоа дека не сте развиле антителиа кон вирусот што предизвикува КОВИД-19 или може да имате антителиа кои се присутни на нивоа под прагот на тестот за откривање. Потребни се една до три недели по инфекцијата за да се открие нивото на антителиа. Со овој тест Вие не сте во можност да донирате конвалесцентна плазма.

Според досегашните истражувања [12] на франкфуртскиот Институт за трансфузија на крв, постојат пациенти кои имале силни симптоми, но развиле слаби антитела. Од друга страна има пациенти кои немале симптоми, но развиле силни антитела. На овој Институт во моментот се утврдува дали тежината на болеста и видот на симптоми имаат некакво влијание на изградбата на антитела во организмот.

V. ДАЛИ ГИ ИСПОЛНУВАМ УСЛОВИТЕ ЗА ДОНИРАЊЕ НА КОНВАЛЕСЦЕНТНА ПЛАЗМА?

Конвалесцентна плазма може да дарува лице кое има оздравено од вирусот КОВИД-19 и ги исполнува стандардните услови за донирање на крв и дополнителните критериуми:

- 1) Дарител може да биде лице на возраст од 18 до 60 години со телесна тежина поголема од 55 килограми.
- 2) Да имате доказ дека сте биле болни од КОВИД-19;
- 3) Да имате два негативни теста на КОВИД-19;
- 4) Да сте минимум 21 ден без симптоми на вирусот, по што ќе се направиле дополнителен (трет) тест за да се потврди дека нема присуство на истиот;
- 5) Женски или машки дарители кои не раѓале или се негативни на HLA антитела;
- 6) Позитивен серолошки тест (тест на антитела)

Можете да донирате крвна плазма најчесто на секои 28 дена, а просечното време на донација трае околу 1 час и 15 минути. Само доколку ги исполнувате овие услови кликнете „Продолжи“ и потврдете дека се согласувате да донирате крвна плазма.



Слика 7. Потврда за донирање

Доколку се согласувате, добивате повратна порака со тоа што Ви е нагласено дека донацијата е успешно примена:



Слика 8. Благодарност

ЗАКЛУЧОК

Често сакаме да бидеме хумани, но најчесто не сме многу заинтересирани бидејќи немаме доволно информации и време за да се едуцираме и сфатиме дека донирањето нема негативни страни, не можеме да измериме еден човечки живот поради овие недостатоци. Треба да бидеме свесни дека секој ден, секој час на некој му е потребна нашата помош и доколку не реагираме, загубата е тешка. Во време на пандемија сите треба да бидеме обединети и да си пружиме раце и да помогнеме. Донирањето на крвна плазма помага и во многу други современи медицински терапии. Тие вклучуваат третмани за состојби на имунолошкиот систем, крварење и респираторни нарушувања, како и трансфузија на крв и заздравување на рани. Другите придобивки од дарувањето, се добри и за Вас како: подобро здравје и намален ризик од рак и хемохроматоза, намалување на ризикот од оштетување на црниот дроб и панкреасот, подобрување на кардиоваскуларното здравје и намалување на дебелината. Со ова решение главна цел е да се направи апликација која ќе ја разбуди свеста, ќе ги запознае луѓето повеќе со начинот на донирање на конвалесцентна плазма и секој кој може да ја донира истата, без никакво размислување да го направи тоа.



Слика 8.

РЕФЕРЕНЦИ

- [1] <https://www.redcrossblood.org/local-homepage/news/article/how-convalescent-plasma-may-help-fight-covid-19.html>
- [2] <https://www.slobodnaevropa.mk/a/30571643.html>
- [3] [https://www.thelancet.com/journals/eclinm/article/PIIS2589-5370\(20\)30269-8/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/eclinm/article/PIIS2589-5370(20)30269-8/fulltext)
- [4] <https://mytransfusion.com.au/about-blood/matching-blood-groups>
- [5] <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsob.200174>
- [6] <https://emagazin.mk/site-detali-kakva-e-postapkata-za-daruva-e-na-krvna-plazma-ko-a-ka-nas-za-prv-pat-se-upotrebi-za-lekuva-e-od-korona-virusot/>
- [7] <https://drmitov.mk/plazma/>
- [8] <https://algoritam.mk/wp-content/uploads/2020/03/>
- [9] <https://www.cancer.org/treatment/treatments-and-side-effects/treatment-types/blood-transfusion-and-donation/how-blood-transfusions-are-done.html>
- [10] <https://itm.org.mk/%D0%B4%D0%B0-%D0%B3%D0%BE-%D0%BF%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BC%D0%B5-covid-19-%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%83%D0%B2%D0%B0%D1%98-%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%B7%D0%BC%D0%B0-%D1%81%D0%BF%D0%B0%D1%81%D0%B8/>
- [11] <https://neuromedica.com.mk/bolnicata-neuromedika-vovede-testovi-za-ispituvanje-za-antitela-za-virusot-covid-19/>
- [12] <https://www.dw.com/mk/>
- [13] <https://www.shutterstock.com/search/donate+plasma>