УДК 616.9:578.834.1+616.12-008.3:612.111.12

Кучеренко Е.А., Чернышова Е.А., Кварацхелия Л.Г.

COVID-19: КАК СЕРДЕЧНЫЙ ВЫБРОС КОМПЕНСИРУЕТ ИНДЕКС ОКСИГЕНАЦИИ И ДРУГИЕ ВОПРОСЫ БЕЗ ОТВЕТОВ... (ЧАСТЬ 2)

Государственная образовательная организация высшего профессионального образования «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького», г. Донецк, ДНР

Резюме. Новая коронавирусная инфекция занимает лидирующие позиции заболеваемости пациентов и имеет высокую долю вероятности развития неблагоприятного исхода. Этот факт заставляет задуматься о том, что необходима разработка быстрых, максимально простых и бюджетных способов диагностики тяжести состояния и возможности организации правильной сортировки пациентов.

Цель исследования: путем изучения известных и новых расчетных индексов оценить прогностические критерии течения COVID-19 и разработать направление терапии. **Материалы и методы:** проспективное исследование включено 108 карт стационарного больного с подозрением на COVID-19 ОИТдВ. Исследовались: индекс оксигенации (ИО), индекса Гаркави (ИГ), среднее артериальное давление (СрАД), соотношение сатурации на воздухе к ЧДД, соотношение п/я нейтрофилов к лимфоцитам, среднее значение тромбоцитов, лейкоцитарный индекс интоксикации, длительность неинвазивной вентиляции легких (НИВЛ) и ее начало (дни) в зависимости от пола, возраста и исхода заболевания. Все показатели и индексы исследовались в 1, 3, 5, 7, 10, 15 и 20 сутках нахождения в стационаре.

Результаты и обсуждения: В результате исследования было выявлено, что из множества исследуемых индексов и параметров наиболее чувствительным является лейкоцитарный индекс интоксикации, который имеет прогностическую значимость в исходе заболевания у пациентов разных возрастных категорий, и может быть применен в качестве прогностического критерия течения COVID-19.

Выводы: COVID-19 пневмония связана с тромбоцитарным поражением легочной ткани, компенсаторные механизмы которого отличные от классического ОРДС, с перегрузкой правых отделов сердца, о чем свидетельствуют высокие значения СрАД, с развитием гипоксемии и гипоперфузии тканей и органов с последующим развитием полиорганной недостаточности. Основным компонентом лечения пациентов с COVID-19 является оксигенация и как можно более ранняя неинвазивная вентиляция лёгких. Однако вопрос о предотвращении осложнений до сих пор остается открытым.

Ключевые слова: COVID-19, лейкоцитарный индекс интоксикации, индекс Гаркави, среднее артериальное давление, неинвазивная вентиляция лёгких.

Kucherenko E.A., Chernyshova E.A., Kvaratskhelia L.G.

COVID-19: HOW THE HEART RELEASE OFFENSES THE OXYGENATION INDEX AND OTHER QUESTIONS WITHOUT ANSWERS ... (PART 2)

State educational organization of higher professional education «Donetsk National Medical University named after M. Gorky», Donetsk, DPR

Abstract. The new coronavirus infection occupies a leading position in the morbidity of patients and has a high probability of developing an unfavorable outcome. This fact makes us think that it is necessary to develop fast, maximally simple and budget-friendly ways to diagnose the severity of the condition and the possibility of organizing the correct sorting of patients.

Purpose of the study: by studying known and new calculated indices, to evaluate the prognostic criteria for the course of COVID-19 and to develop a direction of therapy.

Materials and Methods: A prospective study included 108 records of an inpatient with suspected COVID-19 ICU. We studied: oxygenation index (OI), Harkavi index (IH), mean

arterial pressure (SBP), ratio of air saturation to NPV, ratio of neutrophils to lymphocytes, mean platelet count, leukocyte index of intoxication, duration of non-invasive ventilation (NIV) and its onset (days) depending on gender, age and outcome of the disease. All indicators and indices were studied on the 1st, 3rd, 5th, 7th, 10th, 15th and 20th days of hospitalization.

Results and discussion: As a result of the study, it was revealed that of the many studied indices and parameters, the most sensitive is the leukocyte index of intoxication, which has a prognostic value in the outcome of the disease in patients of different age categories, and can be used as a prognostic criterion for the course of COVID-19.

Conclusions: COVID-19 pneumonia is associated with platelet damage to the lung tissue, the compensatory mechanisms of which are different from classical ARDS, with overload of the right heart, as evidenced by high SBP values, with the development of hypoxemia and hypoperfusion of tissues and organs with the subsequent development of multiple organ failure. The main component of the treatment of patients with COVID-19 is oxygenation and the earliest possible non-invasive ventilation of the lungs. However, the question of preventing complications is still open.

Key words: COVID-19, leukocyte intoxication index, Harkavi index, mean arterial pressure, non-invasive ventilation of the lungs.

ВВЕДЕНИЕ

Данная статья является продолжением одноименной статьи, опубликованной ранее в первом выпуске журнала «Тактическая и военная медицина, медицина неотложных состояний». Уже 2 года в мире лидирующие позиции в заболеваемости относятся к новой коронавирусной инфекции. Из общего числа летальность не настолько высока, однако стоит задуматься о том, что зачастую, встречаются пациенты с сопутствующими заболеваниями, у которых нет субъективного восприятия одышки, но есть тяжелое двустороннее поражение легких, что всегда вызывает отсроченные обращения за медицинской помощью и может влечь за собой неблагоприятный исход заболевания.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Путем изучения известных и новых расчетных индексов и параметров оценить прогностические критерии течения COVID-19 и разработать возможные направления терапии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Всего с мая по октябрь 2020 года в отделении интенсивной терапии для взрослых (ОИТдВ) Центральной городской клинической больницы №1 г. Донецка находилось 387 пациентов с подозрением на COVID-19. В проспективное исследование включено 108 карт стационарного больного ОИТдВ. Все пациенты разделены на 2 группы: с положительным (n=63) (по результатам ПЦР) и отрицательным (n=45) результатом (на основании кли-

нико-эпидемиологических данных) на COVID-19. В каждой из групп произведено дополнительное деление пациентов в зависимости от возраста и исхода заболевания. Пациенты в возрасте от 34 до 49 лет (n=18), от 50 до 69 лет (n=46), от 70 до 79 лет (n=23), от 80 до 95 лет (n=21). Из них- 63 (58,3%) мужчины и 45 (41,7%) женщин. Всего умерших - 31 пациент (28,7%), выживших – 77 (71,3%) (см. табл. 1).

Исследовались: индекс оксигенации (ИО), индекс Гаркави (ИГ), среднее артериальное давление (СрАД), соотношение сатурации (SpO₂) на воздухе к частоте дыхательных движений (ЧДД), соотношение п/я нейтрофилов к лимфоцитам, соотношение моноцитов к лимфоцитам, среднее значение тромбоцитов, лейкоцитарный индекс интоксикации (ЛИИ), длительность неинвазивной вентиляции легких (НИВЛ) и ее начало (дни) в зависимости от пола, возраста и исхода заболевания. Все показатели и индексы были подсчитаны с определенной частотой: в 1, 3, 5, 7, 10, 15 и 20 сутки нахождения пациентов на стационарном лечении в ОИТдВ. Летальность в группе с положительным результатом ПЦР на НКИ составила 26,6%, с отрицательным- 22,2%.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящее время самым простым и известным индексом для быстрой диагностики интоксикационного синдрома является лейкоцитарный индекс интоксикации (ЛИИ). Нормальные его значения варьируют от 0,8 до 1,2. В группе 34-49

Рис. 1 Лейкоцитарный индекс интоксикации у выживших и умерших пациентов с COVID + и COVID - в возрастной группе 34-49 лет (а- COVID + выжившие пациенты; б- COVID - выжившие пациенты; в- COVID + умершие пациенты; г- COVID - умершие пациенты)

лет, у COVID + выживших пациентов ЛИИ повышен на 200% от нормы. А в группе COVID- выживших пациентов - ЛИИ повышен на 190% от нормы. Тогда как в группе COVID + умерших больных, ЛИИ в 1-е сутки после поступления повышен на 400%. В группе у выживших COVID+ пациентов плавно снижался 20,04 до 6,8 (на 136%) к 20-м суткам

с момента госпитализации (Рис. 1а).

Однако, несмотря на стойкую положительную динамику ЛИИ, все равно к 20-му дню не было возвращения индекса в пределы нормы. В группе COVID+ умерших пациентов, ЛИИ на момент госпитализации был в среднем 41,8, снижался к 5-м суткам до 10,55 (на 312,5%), и снова увеличивался к 20-м суткам до 12 (Рис. 1в).

Рис. 2 Лейкоцитарный индекс интоксикации у выживших и умерших пациентов с COVID + и COVID - в возрастной группе 50-69 лет (а- COVID + выжившие пациенты; б- COVID - выжившие пациенты; в- COVID + умершие пациенты; г- COVID - умершие пациенты)

Рис. 3 Лейкоцитарный индекс интоксикации у выживших и умерших пациентов с COVID + и COVID - в возрастной группе 70-79 лет (а- COVID + выжившие пациенты; б- COVID - выжившие пациенты; в- COVID + умершие пациенты; г- COVID - умершие пациенты)

Следовательно, вероятно, ЛИИ в группе 34-49 лет у COVID+ пациентов, как выживших, не несет никакой прогностической ценности. В группе COVID- выживших больных ЛИИ резко увеличивался с 1-х к 5-м суткам, с 19,3 до 31,7 (на 124%), однако снижался уже к 7-м суткам до 6,1 (Рис. 1б). Резкое увеличение, а затем снижение ЛИИ, может быть прогностическим критерием тяжести пациентов и исхода заболе-

вания. В группе COVID- умерших больных ЛИИ плавно нарастает с 26,7 в 1-е сутки до 67,2(на 405%) на 10-е (Рис. 1г). Это плавное нарастание ЛИИ также может выступать прогностическим критерием неблагоприятного исхода у COVID- пациентов.

В группе 50-69 лет, у COVID+ выживших пациентов ЛИИ постепенно снижается с 1-х к 20-м суткам, с 23,82 до 10,57 (на 132%) соответственно (Рис. 2а).

Рис. 4 Лейкоцитарный индекс интоксикации у выживших и умерших пациентов с COVID + и COVID - в возрастной группе 80-95 лет (а- COVID + выжившие пациенты; б- COVID - выжившие пациенты; в- COVID + умершие пациенты; г- COVID - умершие пациенты)

Рис. 5 Соотношение моноцитов к лимфоцитам у выживших и умерших пациентов с COVID + и COVID - в возрастной группе 34-49 лет (а- COVID + выжившие пациенты; б- COVID - выжившие пациенты; в- COVID + умершие пациенты; г- COVID - умершие пациенты)

В группе COVID- выживших пациентов, также идет аналогичное снижение ЛИИ к 20-м суткам с 26,78 до 11,2 (на 156%) (Рис. 26). У умерших COVID+ пациентов диаграмма имела пилообразную форму с тенденцией к снижению ЛИИ с 12,46 к 6,91 (на 55%), несмотря на неблагоприятный исход (Рис. 2в). В группе умерших COVID- больных ЛИИ резко снижался с 1-х к 3-м суткам, с 54,3 до 24,5 (на 298%), а затем резко нарастал к 10-м суткам до значения в 65,1 (на 406%) (Рис- 2г).

В группе 70-79 лет, у выживших COVID+ больных ЛИИ возрастает с 3-х по 5-е сутки, с 16,45 до 21,77 (на 53%), а затем снова снижается, и к 20-му дню достигает значения 10,13 (на 116%) (Рис. 3а). В группе COVID- выживших пациентов аналогичная картина, однако к 20-м суткам ЛИИ снижается до значения 2,4 (Рис. 3б). У выживших COVID + пациентов ЛИИ имеет «пилообразную» кривую, и возрастает с 7-х суток к 15-му дню (на 65%), с 8,47 до 21,69 (Рис. 3в).

Рис. 6 Соотношение моноцитов к лимфоцитам у выживших и умерших пациентов с COVID + и COVID - в возрастной группе 50-69 лет (а- COVID + выжившие пациенты; б- COVID - выжившие пациенты; в- COVID + умершие пациенты; г- COVID - умершие пациенты)

Рис. 7 Соотношение моноцитов к лимфоцитам у выживших и умерших пациентов с COVID + и COVID - в возрастной группе 70-79 лет (а- COVID + выжившие пациенты; б- COVID - выжившие пациенты; в- COVID + умершие пациенты; г- COVID - умершие пациенты)

В группе COVID - умерших больных ЛИИ увеличивается с 3-х к 5-м суткам, с 7,1 до 16,4 (на 93%), а затем снижается к 10-м суткам до значения 5,4 (на 110%). Данный параметр можно расценить как развитие анергии (Рис. 3г), истощении защитных функций организма у пациентов в возрасте 70-79 лет.

В группе 80-95 лет, у выживших COVID+ пациентов ЛИИ плавно снижается с 11,29 в 1-е сутки с

момента госпитализации, и к 20-м суткам со значением 7,13 (на 41%) (Рис. 4а). В группе COVID + умерших пациентов, также наблюдается снижение ЛИИ с 21,5 в 1-е сутки, к 11,16 (на 104%) к 20-му дню (Рис. 4в). У выживших COVID- пациентов с 1-х суток происходит резкое снижение ЛИИ с 26 до 8,03 (на 18%) к 3-м суткам, а затем резкое нарастание к 5-м суткам до 23,1 (на 151%) (Рис. 4б). Резкое снижение ЛИИ с 1-х к 3-м суткам может выступать в качестве про-

Рис. 8 Соотношение моноцитов к лимфоцитам у выживших и умерших пациентов с COVID + и COVID - в возрастной группе 80-95 лет (а- COVID + выжившие пациенты; б- COVID - выжившие пациенты; в- COVID + умершие пациенты; г- COVID - умершие пациенты)

гностического признака благоприятного исхода у пациентов в возрасте 80-95 лет. У умерших COVID- пациентов ЛИИ изна чально высокий – 23, нарастает к 3-м суткам до 27,3 (на 43%), резко снижается к 5-м суткам, имея волнообразное течение. Однако, начиная с 5-х суток и 15 дня с момента стационарного лечения, ЛИИ нарастает с 10,11 до 21,3 (112%), и может выступать в качестве прогностического критерия отрицательного исхода у пациентов в возрасте 80-95 лет.

Соотношение моноцитов к лимфоцитам является новым гематологическим и воспалительным параметром, и может выступать в качестве прогностического фактора 28-дневной летальности [4]. Клиническая ценность соотношения моноцитов к лимфоцитам в качестве прогностического показателя еще не была оценена у пациентов с ОРДС. Точкой отсечки данного соотношения является значение 0,9. Чем выше соотношение, тем выше вероятность развития смерти.

Так, в Группе 34-49 лет соотношение моноцитов к лимфоцитам у COVID + выживших пациентов (Рис.5а) резко увеличивается с 1-х по 3-е сутки с 0,57 до 1,03, и далее к 5-м суткам снижается до значений 0,44, находясь в точке «плато» до 20 дня наблюдения. У COVID- выживших пациентов (Рис. 5б) можно выделить три периода, когда происходит максимальный выброс воспалительных клеток, это 1-е, 7-е и 20-е сутки ИТ. Это может объяснять большую длительность стационарного лечения у данных больных. В Группе 34-49 лет у COVID + умерших пациентов (Рис. 5в) развивается резкий подъем соотношения моноцитов к лимфоцитами к 3-м суткам наблюдения, достигая значения 0,94. Однако, начиная с 5-х суток ИТ происходит постепенное снижения соотношения, не достигая при этом «точки отсечки». У COVID- умерших пациентов (Рис. 5г), соотношение моноцитов к лимфоцитам достигает максимального значения 1,0, и к 15- суткам постепенно снижается до значений 0,68.

В Группе 50-69 у COVID+ и COVID- выживших пациентов (Рис.6а, б) соотношение пациентов (Рис.6а, б) соотношение

моноцитов к лимфоцитам находится в «плато» и не достигает «точки отсечки», и вероятно, не достигая развития «цитокинового шторма». У COVID + умерших пациентов (Рис.6в), Максимальное значение соотношения моноцитов к лимфоцитам в 1-е утки (1,08), 7-е (0,87,0 и 20- сутки ИТ (0,75). Таким образом, у данной группы пациентов можно выделить три «критических» периода, когда происходит максимальный выброс цитокинов и воспалительных клеток.

В группе 50-69 лет у COVID – умерших пациентов соотношение моноцитов к лимфоцитам находится на высоком уровне практически все время наблюдения. Так, минимальное значение соотношения приходится на 5-е сутки и составляет 0,52, постепенно нарастая до 10-х сутки к значению 3,33, и снижается к 15-м сутки к значению 0,97, продолжая все же находится выше «точки отсечки», что возможно использовать как прогностический критерий тяжести пациента и исхода заболевания в Группе 50-69 лет. пациенты)

В Группе 70-79 лет, у COVID+ выживших пациентов (Рис.7а) с 3-х по 15-е сутки соотношение моноцитов к лимфоцитам находится выше «точки отсечки», указывая на тяжесть состояния, достигая максимального значения 2,46 на 15-е сутки. Однако, к 20-м суткам соотношение резко снижается, и достигает значения 0,37. У COVID- выживших пациентов, соотношение находится в пределах нормальных значений, не достигая значения 0,9. У COVID + умерших пациентов (Рис.7в) соотношение моноцитов к лимфоцитам находится в нормальных пределах, однако резко возрастает к 20-м суткам, с 0,86 до 2,50. У COVID - умершие пациентов (Рис.7г) также соотношение находится в пределах нормы, однако резко возрастает к 15-м суткам ИТ до значений 1,03. Вероятно, что у умерших пациентов в Группе 70-79 лет имеются максимальные компенсаторные возможности организма, которые вероятно обусловлены сопутствующими заболеваниями, которые характеризуются длительной хронической ишемией/гипоксией.

В Группе 80-95 лет у COVID + выживших

пациентов (Рис.8а) соотношение моноцитов к лимфоцитам находится в нормальных пределах на всем протяжении наблюдения. У COVID - выживших пациентов (Рис.8б) максимальное значение соотношения моноцитов к лимфоцитам приходится на 1-е сутки ИТ, постепенно снижаясь к 15-м суткам до значения 0,25.

У COVID + умерших пациентов (Рис.8в) имеется максимальное значение соотношения в 1-е (1,12) и 7-е сутки (1,24). Таким образом, для данных пациентов необходимо выделить два «острых» периода, которые могут быть независимыми факторами прогноза исхода заболевания у пациентов в Группе 80-95 лет. У COVID - умерших пациентов (Рис.8г) данное соотношение имеет постепенное нарастание к 10-м суткам, увеличивая выброс воспалительных клеток, и приводя к присоединению органной дисфункции.

ОБСУЖДЕНИЯ

Сложно оценивать индексы и показатели крови, учитывая несколько факторов, которые мы не можем адекватно интерпретировать:

- прямое токсическое иммунопатологическое воздействие вируса;
- прямое токсическое действие на центральную нервную систему с развитием гипофизита.

И самое главное: все пациенты, согласно временным рекомендациям и протоколам лечения пациентов с подозрением на COVID-19, получали глюкокортикостероиды, которые обладают:

- а) мощным иммуносупрессивным действием;
- б) вызывают повышение уровня лейкоцитов;
- в) вызывают гипергликемию;

следовательно необходимо оценивать данные в реальных условиях, а также мы не можем выделить отдельно группу пациентов, которым не проводилась терапия ГКС, т.к. все пациенты на разных этапах лечения получали их.

ВЫВОДЫ

1. Таким образом, COVID-19 пневмония связана с тромбоцитарным поражением легочной ткани, компенсаторные механизмы которого отличны от классического ОРДС.

2. Главной задачей врача является

недопущение генерализации процесса и развития полиорганной недостаточности.

3. Проведение оксигенации и неинвазивной вентиляции легких является неотъемлемой, а точнее самой главной частью основной терапии COVID-19 и его осложнений в виде пневмонита.

4. Несмотря на многочисленные публикации и важность определения уровня сатурации, самым важным показателем является уровень парциального давления CO₂ (доставка O₂ не настолько важна, как его потребление, говорящее нам о гипоперфузии тканей и органов, ведущих к полиорганной недостаточности!).

5. Чем раньше начата НИВЛ, и дольше ее длительность - тем выше % благоприятного исхода в возрастных группах 34-49 лет, 50-69 лет и 80-95 лет, однако в возрастной группе 70-79 лет динамика иная, что может свидетельствовать, вероятно не о первичном повреждении легких и развитии гипоксемии.

6. Критическое снижение уровня тромбоцитов у пациентов с COVID-инфекцией, имеет противоречивые данные.

7. Единственным показателем, который показал определенную динамику, является лейкоцитарный индекс интоксикации.

8. Несмотря на многие разработки в плане диагностики, интенсивной терапии COVID-19, остается актуальным и нерешенным вопрос об осложнениях, которые, к сожалению, мы еще не научились предотвращать.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Philips C., Mohan M, et al., One disease, many faces-typical and atypical presentations of SARS-CoV-2 infection-related COVID-19 disease, World J Clin Cases 2020 September 26; 8(18).
2. Vellas C., Delobel P., et al., COVID-19, virology and geroscience: a perspective, J Nutr Health Aging. 2020.
3. Pascarella G., Strumia A., et al., COVID-19 diagnosis and management: a comprehensive review, Journal of Internal Medicine, doi: 10.1111/joim.13091
4. Lijuan Yang, Chang Gao, Fengyuan Li, Ling Yang, Jiahao Chen, Shiqi Guo, Ying He and Qiang Guo, Monocyte-to-lymphocyte

ratio is associated with 28-day mortality in patients with acute respiratory distress syndrome: a retrospective study, *Journal of Intensive Care* (2021).

5. Jouffroy R., Jost D., Prunet B. Prehospital pulse oximetry: a red flag for early detection of silent hypoxemia in COVID-19 patients, *Critical Care* volume 24, Article number: 313 (2020).

6. Pan L., Mu M., Yang P., Sun Y., Wang R. et al. Clinical characteristics of COVID 19 patients with digestive symptoms in Hubei, China: a descriptive, cross-sectional, multicenter study. *Am. J. Gastroenterol.* 2020 May; 115 (5): 766-773.

7. Ю.Ю. Кобеляцкий, Особенности патогенеза коронавирусной инфекции и перспективные направления терапии, <http://health-ua.com/article/60327-osobennosti-patogeneza-koronavirusnoj-infekcii-iperspektivnye-napravleniya>

2020 May; 115 (5): 766-773.

7. Yu.Yu. Kobelyatsky, Features of the pathogenesis of coronavirus infection and promising areas of therapy, <http://health-ua.com/article/60327-osobennosti-patogeneza-koronavirusnoj-infekcii-iperspektivnye-napravleniya>

REFERENCES

1. Philips C., Mohan M, at al., One disease, many faces-typical and atypical presentations of SARS-CoV-2 infection-related COVID-19 disease, *World J Clin Cases* 2020 September 26; 8(18).

2. Vellas C., Delobel P., at al., COVID-19, virology and geroscience: a perspective, *J Nutr Health Aging*. 2020.

3. Pascarella G., Strumia A., at al., COVID-19 diagnosis and management: a comprehensive review, *Journal of Internal Medicine*, doi: 10.1111/joim.13091

4. Lijuan Yang, Chang Gao, Fengyuan Li, Ling Yang, Jiahao Chen, Shiqi Guo, Ying He and Qiang Guo, Monocyte-to-lymphocyte ratio is associated with 28-day mortality in patients with acute respiratory distress syndrome: a retrospective study, *Journal of Intensive Care* (2021)

5. Jouffroy R., Jost D., Prunet B. Prehospital pulse oximetry: a red flag for early detection of silent hypoxemia in COVID-19 patients, *Critical Care* volume 24, Article number: 313 (2020).

6. Pan L., Mu M., Yang P., Sun Y., Wang R. et al. Clinical characteristics of COVID 19 patients with digestive symptoms in Hubei, China: a descriptive, cross-sectional, multicenter study. *Am. J. Gastroenterol.*

Сведения об авторах:

Кучеренко Елена Александровна – ассистент кафедры анестезиологии, реаниматологии и неонатологии ГОО ВПО ДОННМУ ИМ. М.ГОРЬКОГО.
e.a.kucherenko07@mail.ru
+380713419844

Чернышова Екатерина Александровна – врач-интерн по специальности «Анестезиология и реаниматология» ГОО ВПО ДОННМУ ИМ. М.ГОРЬКОГО.
Katrysia_96@mail.ru
+380714136407

Кварацхелия Лиана Гиглаевна – ассистент кафедры анестезиологии, реаниматологии и неонатологии ГОО ВПО ДОННМУ ИМ. М.ГОРЬКОГО. Адрес для переписки : lianakvaratskheliya@yandex.ru
+380713917790