

Программы для ЭВМ



Прогнозирование неблагоприятного исхода у глубоко недоношенных детей, родившихся до 32 недели гестации (нейронная сеть)

Прогнозирование риска развития тяжелых внутрижелудочковых кровоизлияний у глубоко недоношенных новорожденных (нейронная сеть)

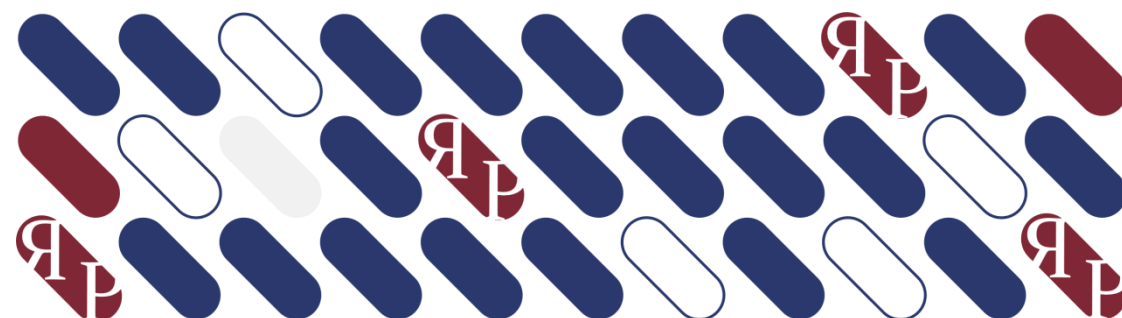
Отдел неонатологии и клинической неврологии детского возраста

ФГБУ «Ивановский НИИ материнства и детства им. В.Н. Городкова» Минздрава России

ЯР
ЯРМАРКА РАЗРАБОТОК

Докладчик: Харламова Наталья Валерьевна

Ярмарка продуктовых разработок
в сфере медицины и здравоохранения



АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ



- **Проблема, на решение которой направлен результат разработки**

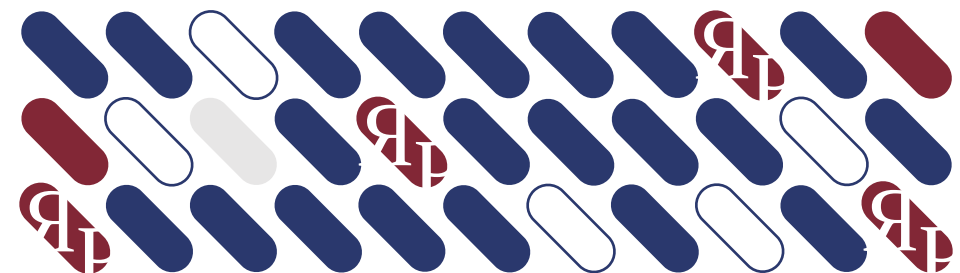
Совершенствование методов выхаживания глубоко недоношенных новорожденных, в том числе технологий респираторной терапии, гемодинамической и нутритивной поддержки значительно увеличило выживаемость глубоко недоношенных новорожденных.

Дети, родившиеся до 32 недели гестации, часто демонстрируют высокую частоту перинатальной патологии, такие как асфиксия, поражения ЦНС, дыхательные и сердечно-сосудистые нарушения, а в дальнейшем высокие риски формирования перивентрикулярной лейкомаляции (12-13%), бронхолегочной дисплазии (0,13-0,25%), ретинопатии недоношенных и др.

У глубоко недоношенных новорожденных частота выявления внутрижелудочковых кровоизлияний и частота неблагоприятных исходов (летальный исход, инвалидизация со стойким нарушением здоровья) в настоящее время снижается, но остается выше, чем у детей другого гестационного возраста.

- **Предлагаемое решение выявленной проблемы**

Использование искусственного интеллекта (нейронной сети) для прогнозирования развития тяжелых, инвалидизирующих состояний у детей, родившихся до 32 недели гестации, будет способствовать уточнению прогноза, и следовательно, оптимизации ведения данной категории пациентов.

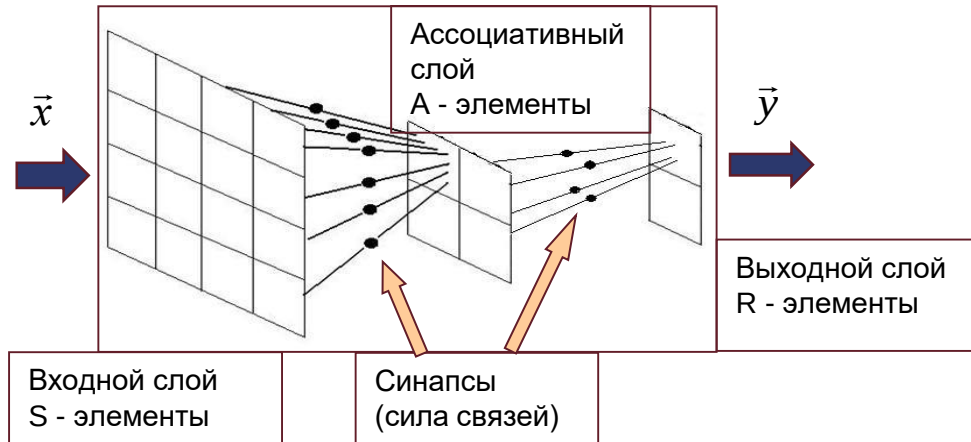


1

Краткое описание разработки

Программа для ЭВМ «Прогнозирование риска развития тяжелых внутрижелудочковых кровоизлияний у глубоко недоношенных новорожденных (нейронная сеть)» разработана на основе программной реализации многослойной когнитивной искусственной нейронной сети с учетом данных о состоянии здоровья ребенка при рождении и в раннем неонатальном периоде.

2



3

Параметры для ввода в нейронную сеть

Тестационный возраст, наличия дородовой кровопотери при ПОНРП или предлежании плаценты, масса и длина тела при рождении, оценка по шкале Апгар, проведения искусственной вентиляции легких в родильном зале, концентрации кислорода при проведении респираторной терапии в родильном зале, количество лейкоцитов в крови в первые сутки жизни, концентрации СРБ в крови в первые сутки жизни, количество тромбоцитов, ширина распределения тромбоцитов по объему, средняя концентрация компонентов тромбоцитов, количество больших форм тромбоцитов (всего 13 показателей).

4

Охрана РИД, полученных в результате разработки

Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № RU 2022664020 от 21.07.2022 года.

5

Достигнутый результат

Программа предназначена для прогнозирования тяжелых ВЖК у глубоко недоношенных новорожденных.

6

Ожидаемый результат от внедрения разработки

Внедрение программы позволяет спрогнозировать риск развития ВЖК III и IV степени у глубоко недоношенных новорожденных для персонифицирования тактики ведения в неонатальном периоде для снижения этого риска.

Для установки программы необходимы следующие условия: тип ЭВМ – IBM совместимые персональные компьютеры; ОС – Windows 7, Windows 8, Windows 10, Windows 11; объём программы – 481Кб.

Алгоритм работы с программой для ЭВМ

«ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РИСКА РАЗВИТИЯ ТЯЖЕЛЫХ ВНУТРИЖЕЛУДОЧКОВЫХ КРОВОИЗЛИЯНИЙ У ГЛУБОКОНЕДОНОШЕННЫХ НОВОРОЖДЕННЫХ (НЕЙРОННАЯ СЕТЬ)»

1 этап – обучение нейронной сети

Процесс обучения нейронной сети

Чтение данных из Excel

Обучение нейронной сети

Форма ввода

Обр=55 ok= 0,17 dici= 0,00
Step=19996 Proc= 68,33

Обр=40 ok= 0,39 dici= 0,00
Step=19997 Proc= 68,34

Обр=40 ok= 0,33 dici= 0,00
Step=19998 Proc= 68,34

Обр=117 ok= 0,00 dici= 0,00
Step=19999 Proc= 68,34

Обр=36 ok= 0,07 dici= 1,00
Step=20000 Proc= 68,33

2 этап – ввод данных пациента

Номер пациента 1

Срок гестации (недели) 30

Дородовая кровопотеря при ПОНРП, предложение плаценты (0-нет, 1-да) 0

Масса тела при рождении, грамм 1398

Длина тела при рождении, сантиметры 35

Оценка по шкале Апгар 1 минута жизни 5

Оценка по шкале Апгар 5 минута жизни 6

Проведение искусственной вентиляции легких в родильном зале (0-нет, 1-да) 1

Концентрация кислорода при проведении респираторной терапии в родильном зале 21

Количество лейкоцитов в крови в первые сутки жизни 11

Концентрация СРБ в крови в первые сутки жизни 0,14

Количество тромбоцитов в крови(PLT) в первые-третьи сутки, 10⁹ cells 229

Ширина распределения тромбоцитов по объему(PDW) ,% 60,5

Средняя концентрация компонентов тромбоцитов(MPC),g/dl 22,6

Количество больших форм тромбоцитов(Large Plt), 10³ cells 7

3 этап – получение результата

Номер пациента 3

Срок гестации (недели) 28

Дородовая кровопотеря при ПОНРП, предложение плаценты (0-нет, 1-да) 0

Масса тела при рождении, грамм 920

Длина тела при рождении, сантиметры 33

Оценка по шкале Апгар 1 минута жизни 4

Оценка по шкале Апгар 5 минута жизни 6

Проведение искусственной вентиляции легких в родильном зале (0-нет, 1-да) 0

Концентрация кислорода при проведении респираторной терапии в родильном зале 30

Количество лейкоцитов в крови в первые сутки жизни 16,8

Концентрация СРБ в крови в первые сутки жизни 13,4

Количество тромбоцитов в крови(PLT) в первые-третьи сутки, 10⁹ cells 193

Ширина распределения тромбоцитов по объему(PDW) ,% 76,5

Средняя концентрация компонентов тромбоцитов(MPC),g/dl 24,1

Количество больших форм тромбоцитов(Large Plt), 10³ cells 11

Результаты прогноза

Запись 1
Пациент 3 опасность ВЖК высокая

Оценка

Номер пациента 2

Срок гестации (недели) 31

Дородовая кровопотеря при ПОНРП, предложение плаценты (0-нет, 1-да) 1

Масса тела при рождении, грамм 1440

Длина тела при рождении, сантиметры 40

Оценка по шкале Апгар 1 минута жизни 2

Оценка по шкале Апгар 5 минута жизни 3

Проведение искусственной вентиляции легких в родильном зале (0-нет, 1-да) 1

Концентрация кислорода при проведении респираторной терапии в родильном зале 40

Количество лейкоцитов в крови в первые сутки жизни 21

Концентрация СРБ в крови в первые сутки жизни 9,8

Количество тромбоцитов в крови(PLT) в первые-третьи сутки, 10⁹ cells 114

Ширина распределения тромбоцитов по объему(PDW) ,% 63,4

Средняя концентрация компонентов тромбоцитов(MPC),g/dl 24,3

Количество больших форм тромбоцитов(Large Plt), 10³ cells 4

Результаты прогноза

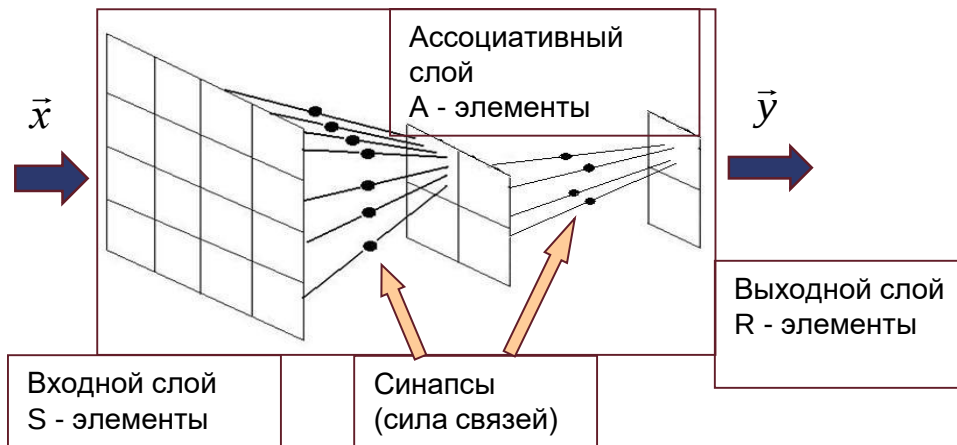
Запись 1
Пациент 2 опасность ВЖК высокая

Оценка

1

Краткое описание разработки

Программа для ЭВМ «Прогнозирование развития неблагоприятного исхода у глубоко недоношенных новорожденных (нейронная сеть)» разработана на основе программной реализации многослойной когнитивной искусственной нейронной сети с учетом данных о состоянии здоровья ребенка при рождении и в раннем неонатальном периоде.



3

Параметры для ввода в нейронную сеть

Наличие врожденной пневмонии, гестационный возраст, безводный промежуток, оценка по шкале Апгар на 1 и 5 минутах, оценка по шкале Сильверман, антропометрические показатели при рождении (масса, длина, окружности груди и головы), длительность ИВЛ в час, наличие ГЗФАП (всего 12 показателей).

4

Охрана РИД, полученных в результате разработки

Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № RU 2021663180 от 12.08.2021 года.

5

Достигнутый результат

Программа предназначена для прогнозирования неблагоприятного исхода у глубоко недоношенных новорожденных (летальный исход, инвалидизация со стойким нарушением здоровья).

6

Ожидаемый результат от внедрения разработки

Внедрение программы позволяет персонализировать тактику ведения глубоко недоношенных детей в неонатальном периоде и при дальнейшем ведении на амбулаторном этапе, тем самым улучшить показатели их выживаемости и качества жизни.

Алгоритм работы с программой для ЭВМ

«ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ НЕБЛАГОПРИЯТНОГО ИСХОДА
У ГЛУБОКОНЕДОНОШЕННЫХ НОВОРОЖДЕННЫХ (НЕЙРОННАЯ СЕТЬ)»

1 этап – обучение нейронной сети

Процесс обучения нейронной сети

Obr=55 ok= 0,17 dici= 0,00
Step=19996 Proc= 68,33

Obr=40 ok= 0,39 dici= 0,00
Step=19997 Proc= 68,34

Obr=40 ok= 0,33 dici= 0,00
Step=19998 Proc= 68,34

Obr=117 ok= 0,00 dici= 0,00
Step=19999 Proc= 68,34

Obr=36 ok= 0,07 dici= 1,00
Step=20000 Proc= 68,33

Чтение данных из Excel

Обучение нейронной сети

Форма ввода

Процесс обучения нейронной сети

Obr=55 ok= 0,17 dici= 0,00
Step=19996 Proc= 68,33

Obr=40 ok= 0,39 dici= 0,00
Step=19997 Proc= 68,34

Obr=40 ok= 0,33 dici= 0,00
Step=19998 Proc= 68,34

Obr=117 ok= 0,00 dici= 0,00
Step=19999 Proc= 68,34

Obr=36 ok= 0,07 dici= 1,00
Step=20000 Proc= 68,33

Чтение данных из Excel

Обучение нейронной сети

Форма ввода

2 этап – ввод данных пациента

Иден-тор пациента 11

Вр. пневм. да

Ср. гест. 26

Дл. безв. п. да

апгар 1 4

апгар 2 6

Silverman 5

Масса 915

Длина 34

Обхват головы 24

Обхват груди 23

ЭНМТ да

Длит ИВЛ в час 112

Результаты прогноза

Оценка

3 этап - получение результата

Иден-тор пациента 1

Вр. пневм. да

Ср. гест. 28

Дл. безв. п. нет

апгар 1 5

апгар 2 7

Silverman 5

Масса 900

Длина 36

Обхват головы 26

Обхват груди 26

ЭНМТ да

Длит ИВЛ в час 0

ГЗ ФАП нет

Результаты прогноза

Запись 1
Пациент 1 Низкий риск наступления неблагоприятного исхода
0,00118443598873084

Project3
Низкий риск наступления неблагоприятного исхода

Оценка

При получении оценки менее 0,5 прогнозируется низкий риск наступления неблагоприятного исхода, при этом достоверность результата выше, если оценка ближе к 0.

Иден-тор пациента 1

Вр. пневм. да

Ср. гест. 28

Дл. безв. п. нет

апгар 1 4

апгар 2 5

Silverman 5

Масса 1100

Длина 33

Обхват головы 25

Обхват груди 22

ЭНМТ нет

Длит ИВЛ в час 576

ГЗ ФАП нет

Результаты прогноза

Запись 1
Пациент 1 Высокий риск наступления неблагоприятного исхода 0,997629205166966

Project3
Высокий риск наступления неблагоприятного исхода

Оценка

При получении оценки более 0,5 прогнозируется высокий риск наступления неблагоприятного исхода, при этом достоверность результата выше, если оценка ближе к 1.



Докладчик: Харламова Н.В.

Телефон: 8 910 981 57 05

Почта: nataliakhar13@yandex.ru



«ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ
НЕБЛАГОПРИЯТНОГО ИСХОДА У
ГЛУБОКОНЕДОНОШЕННЫХ НОВОРОЖДЕННЫХ
(НЕЙРОННАЯ СЕТЬ)»

«ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РИСКА РАЗВИТИЯ ТЯЖЕЛЫХ
ВНУТРИЖЕЛУДОЧКОВЫХ КРОВОИЗЛИЯНИЙ У
ГЛУБОКОНЕДОНОШЕННЫХ НОВОРОЖДЕННЫХ
(НЕЙРОННАЯ СЕТЬ)»



ЯРМАРКА РАЗРАБОТОК

Спасибо за внимание!

