

<https://doi.org/10.52889/1684-9280-2025-2-76-51-59>

Төл мақала

Бас миының жедел және жарақаттық зақымдалуы бар науқастардың қанындағы газ құрамының бұзылуы жағдайының ауырлығын болжаушы предиктор

Саркулова Ж.Н.¹, Тоқшилыкова А.Б.², Саркулов М.Н.³, Жанкулов М.Х.⁴, Сарбаева А.М.⁵,
Қалиева Б.М.⁶, Жиеналин Р.Н.⁷, Даниярова К.Р.⁸, Космуратова Ш.Б.⁹

¹ Анестезиология және реаниматология кафедрасының жетекшісі, Марат Оспанов атындағы Батыс Қазақстан медицина университеті, Ақтөбе, Қазақстан. E-mail: Slu2008@mail.ru

² Анестезиология және реаниматология кафедрасының доценті, Марат Оспанов атындағы Батыс Қазақстан медицина университеті, Ақтөбе, Қазақстан. E-mail: ainur.t.83@mail.ru

³ Урология және андрология, оның ішінде балалар кафедрасының жетекшісі, Марат Оспанов атындағы Батыс Қазақстан медицина университеті, Ақтөбе, Қазақстан. E-mail: tair.sark@mail.ru

⁴ Анестезиология және реаниматология кафедрасының ассистенті, Марат Оспанов атындағы Батыс Қазақстан медицина университеті, Ақтөбе, Қазақстан. E-mail: zhankulov_marat@mail.ru

⁵ Анестезиология және реаниматология кафедрасының ассистенті, Марат Оспанов атындағы Батыс Қазақстан медицина университеті, Ақтөбе, Қазақстан. E-mail: sarbaeva75@mail.ru

⁶ Анестезиология және реаниматология кафедрасының ассистенті, Марат Оспанов атындағы Батыс Қазақстан медицина университеті, Ақтөбе, Қазақстан. E-mail: k.botagoz_1981@mail.ru

⁷ Анестезиология және реаниматология кафедрасының ассистенті, Марат Оспанов атындағы Батыс Қазақстан медицина университеті, Ақтөбе, Қазақстан. E-mail: rzhienalin@mail.ru

⁸ Анестезиология және реаниматология кафедрасының ассистенті, Марат Оспанов атындағы Батыс Қазақстан медицина университеті, Ақтөбе, Қазақстан. E-mail: Raul14@list.ru

⁹ Доцент кафедрa нормaльнoй физиoлoгии, Марат Оспанов атындағы Батыс Қазақстан медицина университеті, Ақтөбе, Қазақстан. E-mail: sholpan.arenova.87@mail.ru

Түйіндеме

Бұл зерттеу жедел тамырлық және жарақаттық зақымданулары бар науқастарда аурудың болжамдық мәні ретінде оттегі бойынша қанның артериовеноздық айырмашылығын (AVDO₂) және мидың зақымдану нәтижесінің көрсеткіштерін зерттеуге арналған.

Зерттеудің мақсаты: Жедел тамырлық және жарақаттық зақымданулары бар науқастарда оттегі бойынша қанның артериовеноздық айырмашылығының (AVDO₂) өлім-жітімді болжамдаудағы рөлін зерттеу.

Әдістері. Бұл 129 пациентті қамтитын проспективалық когорттық зерттеу болып табылады. Бақылау кезеңдерінде GCS, ЛДГ, глюкоза, орта артериалдық қан қысымы, жасы және пневмония қосылса, NSE, артериялық қанның газ құрамы: қабылдау кезінде, 3-ші, 5-ші және 7-ші күндері реанимация бөлімінде болған пациенттер зерттелді.

Нәтижесі. Қолайсыз нәтиженің ең маңызды қауіп факторы немесе AVDO₂ > 52% шекті нүктесі бар маркер болып табылады. Тәуелсіз айнымалылары бар тәуелді AVDO₂ > 52% арасында статистикалық маңызды тікелей байланыстар анықталды. Талдау нәтижелері басқа айнымалылармен салыстырғанда AVDO₂ мен пневмония диагнозының (науқаста пайда болған жағдайда) арасында статистикалық маңызды тікелей байланыстың болуын көрсетеді: мүмкіндік қатынасы (ОШ) 2,8 (95% СИ: 1,53-5,11), p=0,0008; қанның ЛДГ 206 ммоль/л – мүмкіндік қатынасы (ОШ) 2,6 (95% СИ: 1,41-4,75), p=0,0019; ОАҚ <116 – мүмкіндік қатынасы (ОШ) 1,4 (95% СИ: 10,75-2,66), p=0,2820. Жалған R2 - 218,7%, logLikelihood - 42,56 алынған модельдің сенімділік өлшемі.

Қорытынды. Модельдің ең жақсы болжамды мәні 83,26%, AuROC - 0,753; Se - 71,03%; Sp - 70,64%; NPV-71,30%; PV - 70,37% кесу нүктесі болды. AVDO₂ сандық көрсеткішін болжау үшін біз тәуелді айнымалы AVDO₂ және тәуелсіз ЛДГ, GCS, лактат, NSE, глюкоза, рН және ОАҚ айнымалыларымен көптік регрессиялық талдауды қолданылды және модельдің сапалық сипаттамасы: R2 = 15,1%, R2 (түзетілген) = 13,1%; p < 0,0001. Бұл модельді жедел церебральды патологиясы бар науқастардың нәтижесін болжау үшін қолдануға болады.

Түйін сөздер: инсульт, бас миының жарақаты, оттегі бойынша қанның артериовеноздық айырмашылығы (AVDO₂), диагностикалық және болжамдық критерийлер.

Corresponding author: Sholpan Kosmuratova, Associate Professor of the normal physiology department, West Kazakhstan Marat Ospanov Medical University, Aktobe, Kazakhstan
Phone: +7 7782556065
E-mail: sholpan.arenova.87@mail.ru

J Trauma Ortho Kaz 76 (2) 2025: 51-59
Received: 07-03-2025
Accepted: 14-04-2025



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Кіріспе

Қазіргі уақытта жедел тамырлы және травматикалық церебральды патология орталық жүйке жүйесінің жиі мүгедектікке әкелетін ауруларының бірі болып қала береді. Өлім-жітімнің ең көп таралған себептері тамырлы сипатқа ие және инсульт қазіргі уақытта бүкіл әлемде өлім-жітімнің екінші жетекші себебі болып табылады [1].

Эпидемиологиялық талдауға сәйкес, әлемде бас миы жарақаттарының (БМЖ) таралу көрсеткіштері айтарлықтай өзгеріп, жылына 100 мың тұрғынға шаққанда 95-тен 783-ке дейін, ал халықтың өлім-жітім көрсеткіші жылына 100 мың тұрғынға шаққанда 9,5-тен 66-ға дейін құрайды [2]. Сондай-ақ, республикамызда эпидемиологиялық көрсеткіштерге талдау жасалды. БМЖ-ның таралуы 100 мың тұрғынға шаққанда 692 жағдайды құрады, ал елдің әртүрлі өңірлерінде өлім-жітім 100 мың тұрғынға шаққанда 18,5-тен 49-ға дейін өзгеріп отырады [3,4]. БМЖ нәтижесінде, ең алдымен, халықтың жас және еңбекке қабілетті бөлігінің өкілдері өледі және мүгедектікке ұшырайды, бұл патология медико-әлеуметтік проблеманың үлкені болып табылады. Мидың жарақаттық және қан тамырлары зақымдануларының үлкен үлес салмағы, жоғары өлім-жітім және мүгедектіктің нашар болжамдары деректері жедел церебральді патология проблемасын өзекті санатқа шығарады [5]. Ишемиялық және геморрагиялық инсульттарда, сондай-ақ мидың ауыр жарақаттарында (мидың соғылуы) тамырлы церебральды қан ағымы зардап шегеді

Ишемиялық инсульт қан ағымының күрт төмендеуімен немесе церебральды тамырлардағы қан ағымының тоқтап қалуымен, мидың бастапқы зақымдануы болып табылатын жүйке жасушаларының апоптозының дамуымен ми тініндегі патофизиологиялық процестердің каскадының дамуымен сипатталады, сонымен қатар ісіну, церебральды және гемодинамикалық дисфункция, жүйелік гипоксия түрінде мидың екіншілік зақымдануының негізгі көріністерін бастауға негіз болады [6,7]. Геморрагиялық инсульт кезінде церебральды қан ағымы метаболикалық стресстің дамуымен ми тінінің гипоксиясы – ишемиясына әкелетін жергілікті ангиоспазм қалыптасады. Ауыр бас ми жаракаты мидың бастапқы зақымдалуымен бірге жүреді, бұл церебральды қан ағымының ауторегуляцияның және қан айналымы бұзылыстарына әкеледі [8,9].

Ми энергияны қайта өңдеу үшін глюкозаны ғана пайдаланады және әдетте энергияны сақтамайды, сондықтан тар шеңберде сақталатын үздіксіз қанмен қамтамасыз ету мидың жұмыс істеуі (90%) және

Зерттеу әдістері мен материалдары

Зерттеу клиникалық тәжірибе стандарттарына, Хельсинки Декларациясының принциптеріне және Марат Оспанов атындағы Батыс Қазақстан Медицина университетінің Этикалық комиссиясының қағидаттарына сәйкес жүргізілді, 30.01.2018 жылғы №12 хаттамасы [15].

Мидың газ алмасуын зерттеу INVOS-5100, СОМАНЕТИКА, АҚШ, қабылдау және динамика аппараттарында ми қыртысына (rSO_2) оттегінің берілу/тұтыну арақатынасын анықтады.

2020 жылдан 2021 жылға дейінгі кезеңде Ақтөбе қаласындағы инсульт орталықтарының реанимация бөлімшелерінде емделген қан тамырлары және травматикалық ми аурулары бар 129 пациентте

жасушалардың өміршеңдігі (10%) үшін өте қажет [10,11]. Барлық зардап шегушілерден түскен сәтте әдеби деректермен сәйкес келетін II-III дәрежелі команың дамуымен сыртқы тыныс алудың бұзылуы байланысы байқалады [12,13]. Оттегі тасымалдау жүйелерінің жеткіліксіздігі тіндік компонентінің бұзылуы және артериовеноздық айырмашылық оттегі бойынша ($AVDO_2$) жоғарылауымен көрініс тапты, ол өз кезегінде аталып өткен патологиялық процесстердің іске қосылып оттегінің активті формаларын шығарып, патологиялық шеңбер басталады. Оттегінің жеткізілуі мен тұтынуының индексі ($AVDO_2$) гипоксия жағдайын едәуір көрсетті, бұл ауыр жағдайдағы науқастарда мидың екіншілік зақымдануының алдын алуға мүмкіндік беретін бірден бір маркер екенін зерттеулер дәлелдеді. Мартыненко В. Я., Чурляев Ю. А. және бірлескен авторлардың зерттеу нәтижелерінен алған мәліметтер мидың жедел зақымдануының ерте кезеңінде қан айналымының гиподинамикалық түрінің дамуына, өкпе зақымдалуына және микроциркуляцияның бұзылуына байланысты оттегінің жеткізілуінің төмендейтінін атап өтті [9]. Әдеби деректерді талдау зерттеушілердің мидың екіншілік зақымдалуына деген қызығушылығының артуына қарамастан, мидың оттегі күйінің индикаторларын инвазивті емес бағалауға қатысты ақпарат өте карама қайшылықты және нейрореаниматологиялық түзету мерзімдерін оңтайландыру және ұзақ мерзімді нәтижелерді болжаудың жеткіліктілігі үшін әрі қарай зерттеу мен нақтылауды қажет етеді [14].

Алайда, бұл критерийлердің нейромониторинг әдістерінің кешеніндегі нақты орны, олардың қайталама церебральды ишемияны диагностикалаудағы маңызы, алынған ақпарат негізінде қарқынды терапияны түзету мүмкіндігі қосымша зерттеулерді қажет етеді. Алайда, жедел нейропатологиясы бар науқастарда гипоксия мен ишемия эпизодтарын тіркей отырып, мидың зақымдануларын бақылау әдісі ретінде нейромониторингтің арнайы әдістерінің мүмкіндіктері толық зерттелмеген күйінде қалады. Осы тұжырымдамаға сүйене отырып, мидың зақымдануларының даму мәселесі одан әрі жан-жақты зерттеуді қажет етеді.

Жедел нейропатологиясы бар науқастарда мидың зақымдануының болжамы мен алдын-алуды зерттеудегі осы ғылыми-практикалық мәселені шешу біздің жұмысымыздың негізін құрады.

анықталды.

Зертханалық зерттеулер динамикада 1-ге (бастапқы) жүргізілді. 3-5-7 науқастың ауруханада жатқан күндері. Сарысудағы NSE және S100 деңгейлері адамның ИФА жинағы (DiaMetraSrl, cat. Жоқ.: DKO073, Zi Raciana, Италия) ақуыз молекулаларын арнайы танитын моноклеарлы антиденелердің екі түрін қолдануға негізделген қатты фазалы әдіспен. Науқастың немесе туыстарының жазбаша ақпараттандырылған келісімі алынды. Сарысудағы лактатдегидрогеназа (LDH) деңгейлері изоэнзимдерді селективті тежеудің кинетикалық әдісімен анықталды. Лактат және глюкоза көрсеткіштері үшін ABS параметрлері (қышқыл-негіз күйі) және артериялық қан газының

құрамы: рН (қаннның қышқылдық индексі); рСО₂; рО₂, бірегей Смарт-Карта технологиясы (кірістірілген биосенсорлық чипі бар өлшеу карталары) ЕРОС анализаторы (Канада).

Зерттеуге геморрагиялық инсульт бар науқастар - 80 пациент (62,0%), ишемиялық инсульт 29 (22,9%) және орташа ауырлықтағы жедел жабық бас сүйек - ми жарақаттары бар науқастар - 20 (15,5%) қатысты. Геморрагиялық инсультпен ауыратын науқастарды зерттеуге қосу критерийлері гематома көлемі 30 см³ - тен асатын ми ішілік қан кетулер жағдайлары болды (негізінен жарты шар тәрізді қан кетулер); ишемиялық инсультпен ауыратын науқастар - клиникалық және КТ деректерімен расталған церебральды инфаркттың

болуымен; ауыр ми жарақаттары бар науқастар - орташа және ауыр ми контузиялары (1-сурет)). Гематома көлемі 80 см³-ден асатын, ауыр декомпенсацияланған соматикалық аурулары бар, мидың, өкпенің және терінің қатерсіз және қатерлі ісіктері бар ми ішілік қан кетулері бар науқастар негізгі топтан шығарылды. Аурудың нәтижесі бойынша диагнозға қарамастан пациенттер топтарға бөлінді: тірі қалғандар - 63,5% (n=82) және қайтыс болғандар - 36,5% (n=47).

Мидың зақымдануының ауырлығын бағалау және пациенттердің ауруының клиникалық ағымының нәтижесін болжау үшін GCS (Глазго Кома Шкаласы) неврологиялық бағалау шкаласы қолданылды (1-кесте).

Кесте 1 - Қайтыс болған және тірі қалған науқастардың клиникалық сипаттамасы

Сипаттама	Когорт, % (N = 129)	Аман қалғандар, % (N=82)	Қайтыс болғандар, % (N=47)	p
Негізгі балл GCS Me [Q1; Q3]	11,07 (10,72; 11,43)	12,04	9,66	<0,0001 ²
Гипергликемия	110	61 (47,29%)	49 (55,06%)	0,0231 ¹
Артериялық гипертензия	50	38 (29,46%)	12 (13,48%)	0,0231 ¹
Артериялық гипертензия + жүректің ишемиялық ауруы	27	17 (13,18%)	10 (11,24%)	0,0231 ¹
Артериялық гипертензия + қант диабеті	21	10 (7,75%)	11 (12,36%)	0,0231 ¹
Басқа аурулар	10	3 (2,33%)	7 (7,87%)	0,0231 ¹
Пневмония	94	22 (16,92%)	72 (80,90%)	<0,0001 ¹
Notes: 1. 1- χ^2 Pearson 2. 2- U-Mann-Whitney criterion				

Статистикалық әдістер. Сапалық ерекшелік пен клиникалық нәтиже арасындағы статистикалық байланысты зерттеу пирсон критерийін χ^2 есептей отырып, конъюгация кестелерін талдау арқылы жүргізілді.

Критерийдің қолданылу шарты орындалмаған жағдайда χ^2 талдау Фишердің екі жақты дәл критерийіне сәйкес жұппен жүргізілді (2p(F)). Көпполарлы конъюгация кестесінде екі номиналды белгілердің байланысының статистикалық маңыздылығы жеткіліксіз болған жағдайда, мағынасы жағынан ұқсас белгілердің бірнеше градациялары бір-біріне біріктірілді, Содан кейін Пирсон критерийін есептеу χ^2 статистикалық маңыздылықтың қол жеткізілген деңгейімен (p) және коэффициенттер коэффициентімен немесе 95% сенім интервалымен (95% CI). Сандық және сапалық белгілердің арасындағы байланысты зерттеу статистикалық маңыздылықтың қол жеткізілген деңгейімен және немесе 95% CI-мен χ^2 Wald статистикасын есептей

Нәтижелер

Мидың оттегі тасымалдау жағдайын сипаттайтын көрсеткіш ретінде қанның оттегі бойынша артериовеноздық айырмашылығына зерттеулер жүргізілді. AVDO₂ көрсеткіштерін пайдалану мүмкіндігін анықтау үшін статистикалық талдау жүргізілді.

AVDO₂ қабылдау кезінде және динамикада жалпы топтағы барлық науқаста анықталды, мәндерінің статистикалық маңызды айырмашылығын анықтау үшін дисперсиялық талдау жүргізіліп (1-сурет), орташа AVDO₂ үлестірімін ұсынады.

Дисперсиялық талдау статистикалық маңызды шекті деңгей немесе (1-сурет) кесу нүктесі ресми түрде

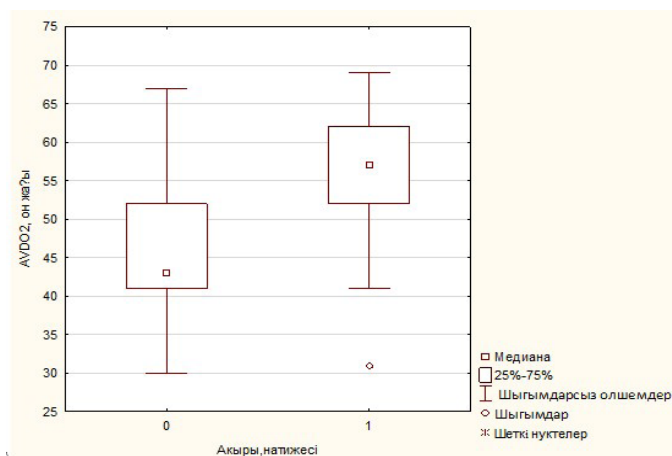
отырып, бір факторлы логистикалық регрессиялық талдауды қолдану арқылы жүргізілді.

Сырқаттың жедел кезеңінде өлім-жітімге тәуелді және тәуелсіз қауіп факторларын анықтау үшін бір өлшемді және көп өлшемді регрессиялық талдау жүргізілді. Болжамды айнымалыларды анықтау үшін сезімталдық пен ерекшелікті есептей отырып, қабылдағыштың жұмыс сипаттамаларына (ROC) талдау жүргізілді.

AVDO₂ көрсеткіштеріне тәуелсіз байланысты айнымалыларды анықтау үшін бірнеше сызықтық регрессиялық талдау жүргізілді. Біртіндеп алға жылжу техникасы қолданылды. Деректер орташа мән $\pm$ стандартты ауытқу немесе медианалық және процентильдер түрінде берілген, p-мәндері 0,05-тен төмен мәндер маңызды болып саналды.

бөлу үшін AVDO₂>52% құрады.

Бірінші тәулікте нәтежесі қолайсыз науқастар тобында орташа AVDO₂ жоғарылауының салыстырмалы тәуекелі 9,04-ке өсті (95%CI: 5,14-15,91). Бір өлшемді талдауда AVDO₂> 52%-бен статистикалық маңызды байланысты көрсеткен мидың зақымдануының айнымалылары көптік лоистикалық регрессия талдауына кезең-кезеңімен енгізілді. Бірінші қадамда клиникалық және зертханалық көрсеткіштер (қарапайым модель) енгізілді, талдау нәтижелері (2-кесте) төменде келтірілген.

Сурет 1 – AVDO₂ ақырғы нәтиже топтары бойынша өзгеріс диаграммасыКесте 2 – AVDO₂ жоғарылау қаупін болжау

Фактор	AuROC	Станд. қате	ОШ	ОШ үшін 95%СИ		Регрессия коэфф	χ^2	p
				төмен	жоғары			
Константа	-	0,3432	-	-	-	-1,6461	23,0087	<0,0001
Пневмония, қосылса	0,677	0,3081	2,80	1,53	5,11	1,0280	11,1340	0,0008
ЛДГ ¹ ≥206	0,734	0,3077	2,60	1,42	4,75	0,9552	9,6351	0,0019
Глюкоза ≥7,5	0,741	0,3053	1,68	0,93	3,06	0,5209	2,9110	0,0880
жасы <46	0,751	0,4898	2,29	0,88	5,97	0,8274	2,8533	0,0912
ОАҚ ² <116	0,753	0,3223	1,41	0,75	2,66	0,3468	1,1576	0,2820

Ескертулер:
1. ЛДГ - лактатдегидрогеназа, глюкоза, ммоль/л
2. Жасы, жыл
3. ОАҚ - орта артериалды қысым, мм.сб.б

Талдау нәтижелері басқа айнымалылармен салыстырғанда AVDO₂ мен пневмония диагнозының (науқаста пайда болған жағдайда) арасында статистикалық маңызды тікелей байланыстың болуын көрсетеді: мүмкіндік қатынасы (ОШ) 2,8 (95%СИ: 1,53-5,11), p=0,0008; қанның ЛДГ 206 ммоль/л – мүмкіндік

қатынасы (ОШ) 2,6 (95%СИ: 1,41-4,75), p=0,0019; ОАҚ<116 - мүмкіндік қатынасы (ОШ) 1,4 (95% СИ: 10,75-2,66), p=0,2820. Псевдо R² - 2187,7%, logLikelihood - 42,56 алынған модельдің сенімділік өлшемі. Модельдің логистикалық регрессиясының теңдеуі келесі түрде болады:

$$P=1 / (1 + \text{Exp}(-(-1,646 + 1,028 \cdot \text{Пневмония} + 0,955 \cdot \text{ЛДГ} \geq 206 + 0,521 \cdot \text{Глюкоза} \geq 7 + 0,827 \cdot \text{жасы} < 46 + 0,347 \cdot \text{ОАҚ} < 116)))$$

мұнда P - AVDO₂>52 жоғарылау қаупінің ықтималдығы;

e - табиғи Логарифмнің негізі (e=2,72);

-1,6461 - тұрақты. Модельдің ең жақсы болжамды мәні 83,26%, AuROC-0,753; Se-71,03%; Sp-70,64%; NPV-71,30%; PV-70,37% кесу нүктесі болды.

AVDO₂ сандық көрсеткішін болжау үшін біз тәуелді айнымалы AVDO₂ және тәуелсіз ЛДГ, GCS, лактат, NSE, глюкоза, pH және ОАҚ айнымалыларымен көптік регрессиялық талдауды қолдандық, (3 - кесте) көрсетілген айнымалылар осы маркердің сандық мәнін болжады.

Кесте 3 - AVDO₂ сандық мәнін болжаудың кеңейтілген регрессиялық талдау

Фактор	R ² факторы (түзетілген)	R ² өзгеріс	Нысаналы корреляция	В-коэфф.	Станд. қате	p
константа	-	-	-	-	6,4044	<0,0001
GCS	10,0%	13,32%	-0,32	-2,928	0,2428	0,0013
Глюкоза	11,6%	3,35%	0,23	1,274	0,2159	0,0720
ЛДГ	12,0%	1,71%	0,17	0,001	0,0066	0,2683
NSE	12,2%	1,30%	0,15	0,024	0,0401	0,2283
pH	12,3%	1,14%	0,10	0,629	0,1787	0,1754
ОАҚ	13,1%	1,04%	0,15	0,037	0,0372	0,0921

Ескертулер:
1. GCS - Глазго кома шкаласы, ұпай
2. ЛДГ - лактатдегидрогеназа, глюкоза, ммоль/л
3. NSE - нейронарнамалы энзолаза, pg/ml
4. pH - теріс ондық логарифм түрінде ұсынылған плазмадағы сутегі иондары концентрациясының деңгейі
5. ОАҚ - орта артериалды қан қысымы, мм.сб.б

Сандық көрсеткішті болжау үшін біз тәуелді айнымалы AVDO₂ және тәуелсіз кестеде көрсетілген

айнымалылар осы маркердің сандық мәнін болжады және формуласы осылай көрініс тапты:

$$AVDO_2 = 44.05 - 0.83 * GCS + 0.4 * \text{Глюкоза} + 0.01 * \text{ЛДГ} + 0.04 * NSE + 0.23 * pH + 0.06 * OAK$$

мұнда 44,046 – тұрақты;

- 0,831 - GCS регрессия коэффициенті;

- 0,400 - глюкоза регрессиясының коэффициенті;

- 0,006 - ЛДГ регрессия коэффициенті;

- 0,042 - NSE регрессия коэффициенті;

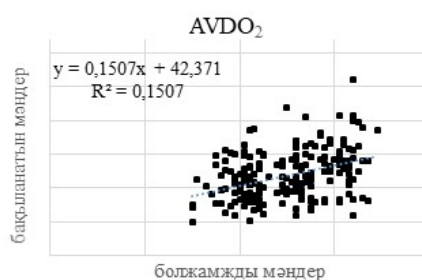
- 0,229 - pH регрессия коэффициенті;

-0,064 - орта артериалды қысым регрессиясының коэффициентін көрсетті.

Төменде бақыланатын мәндердің болжамға тәуелділік графигі және 1-суретте маңыздылық моделінің сапасы көрсетілген.

R-квадрат	15,1%
R-квадрат түзетілген	13,1%
Стандарттық қате Y	8,71
F-статистика	6,27
Еркіндік дәрежелерінің саны	212
P деңгейі	<0,0001

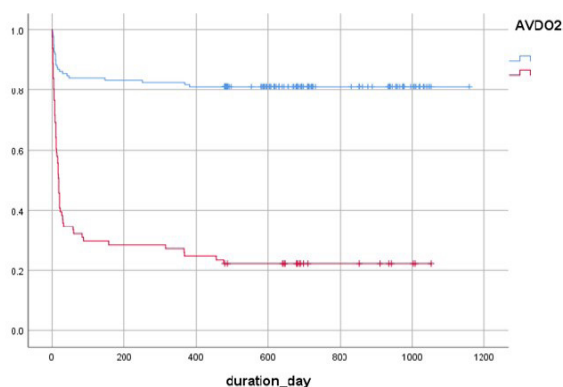
a – бақыланатын мәндердің болжамға тәуелділік графигі; *ә* – модель сапасы



Сурет 1 – AVDO₂ сандық мәнін болжау модель сапасы

Әрі қарай біз AVDO₂>52 үшін Каплан-Мейер бойынша өмір сүру қабілеттілігі қисықтарын салдық (2-сурет). AVDO₂>52% көрсеткіші бар топта нашар нәтиженің басталу жағдайларының кумулятивтік көрінісі бақылаудың алғашқы күндері екіге тарала

бастады. Log Rank (Mantel Cox) <0,0001 ($\chi^2=83.993$); Breslow (Generalized Wilcoxon) <0,0001 ($\chi^2=74.499$); Tarone-Ware <0,0001 ($\chi^2=79.419$) критерийлері бойынша қол жеткізілген маңыздылық деңгейін көрсетті.



Сурет 2 - AVDO₂ үшін Каплан-Мейер бойынша өмір сүру қабілеттілігі қисықтары

Мидың оттегін жеткізу/тұтыну ара қатынасының төмендеуі аясында AVDO₂ тікелей теріс байланысты көрсетті. ГИ-пен ауыратын науқастарда AVDO₂ ауруының 3-ші күніне 2,44%-ға (95% СИ: 49,42-52,23); ИИ пен-2,07%-ға (95% СИ: 44,19-49,16) өсті. Дамыған гипоксемия оттегінің тасымалдануының төмендеуіне және онымен байланысты гипоксиялық вазоконстрикцияның, гипоксияның мидың екіншілік зақымдану факторлары ретінде тежелуіне әкеледі. БМЖ-мен ауыратын науқастар тобында мұндай өзгерістер болған жоқ, бастапқы мәндердің көрсеткіштері төмендемеді, керісінше жоғарылады.

Бұл пациенттердің ауыр халде жүретіндігімен және ауруханаға жатқызудың алғашқы сағаттарында өкпені жасанды желдету гипервентиляция режимінде басталады.

Корреляциялық талдаумен жүргізілген газ алмасу көрсеткіштері мен неврологиялық статус күйінің GCS арасындағы өзара байланысты анықтау үшін пациенттердің барлық топтары үшін GCS және rSO₂ (r=0,45, p<0,0001) және GCS және AVDO₂ (r=-0,45, p<0,0001) арасындағы теріс байланыс анықталды. Осыған ұқсас өзгерістер rSO₂ (42,72 (95%СИ: 41,18-

44,26), $p < 0,0001$) және $AVDO_2$ (54,75 (95%CI: 53,24-56,26), $p < 0,0001$) ауруының нәтижесі бойынша да байқалды.

ROC-талдауды зерттеу бойынша ауруды болжау критерийлері ретінде церебральды газ алмасу көрсеткіштерінің тиімділігін бағалау rSO_2 және $AVDO_2$ ROC қисығының астында (0,91) және (0,88) кесу нүктелерімен ($<45-48$, $p < 0,0001$) және ($>54-52$, $p < 0,0001$) ең үлкен ауданды көрсетті. Сезімталдық 93,9 және 95,12%, арнамалылығы тиісінше 86,05 және

Талқылау

Мидың оксигенациясының бұзылуы көбінесе себеп емес, көптеген факторлардың әсерінен церебральды метаболизмнің нашарлауының нәтижесі екені анық. Төмен сезімталдықтың тағы бір мүмкін түсіндірмесі: церебральды оксиметрия мидың кортикальды бөлімдерінің жергілікті церебральды оксигенациясын көрсетеді және бағаналы құрылымдардың оксигенациясының сипатын көрсетпейді.

Біз алған нәтижелер және гипоксияның осы болжамдарын зерттеу жедел тамырлы және жарақаттық зақымданулардағы жедел кезеңдегі мидың гипоксиялық зақымдануының патогенетикалық процестері туралы түсініктерді кеңейтуге мүмкіндік береді, бұл белгілі бір ғылыми құндылыққа ие және оны церебральды зақымдану белгілері ретінде пайдалануға болады.

Біздің деректеріміз көптеген зерттеушілердің, соның ішінде (Takeuchi T, Kasahara E et. al.) пікірлерімен сәйкес келеді, олар науқастар үшін гипоксия агрессивті және зақымдайтын фактор болып табылады [16], бұл функционалдық бұзылуларға және ми жасушаларының зақымдалуына әкеледі. Болашақта бұл жағдай мидың екіншілік ишемиялық зақымдануымен күрделене түсуі мүмкін. Қандағы оттегінің артериовеноздық айырмашылығын мидың оттегі тасымалдау жағдайын сипаттайтын көрсеткіш ретінде зерттеу арқылы $AVDO_2 > 52\%$ статистикалық маңызды шекті деңгей немесе кесу нүктесі тірі қалған және қайтыс болған науқастар тобына ресми түрде бөліну үшін анықталды.

Бір өлшемді талдауда $AVDO_2 > 52\%$ статистикалық маңызды байланысын көрсеткен мидың екіншілік зақымдануының айнымалылары: $LDG \geq 206$ ммоль/л, $OAK < 116$ мм.сб бойынша, $глюкоза \geq 7,5$ ммоль/л және науқастың пневмония диагнозына қосылуы.

Қорытынды

Біз жүргізген көп өлшемді талдау көрсеткендей, $AVDO_2$ өсуі нашар нәтиже қаупін екі есе арттырды және $AVDO_2$ нәтижелерді сенімді және тәуелсіз болжауға мүмкіндік береді.

Мүдделер қақтығысы: Авторлар мүдделер қақтығысы жоқ деп мәлімдемейді.

Қаржыландыру. Қаржыландыру болмады.

Авторлардың үлестері. Концептуализация

Әдебиет

1. Maeda, Y., Ichikawa, R., Misawa, J., Shibuya, A., Hishiki, T., Maeda, T., Kondo, Y. (2019). External validation of the TRISS, CRASH, and IMPACT prognostic models in severe traumatic brain injury in Japan. *PloS one*, 14(8), e0221791. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0221791>
2. Majdan, M., Lingsma, H. F., Nieboer, D., Mauritz, W., Rusnak, M., Steyerberg, E. W. (2014). Performance of IMPACT, CRASH and Nijmegen models in predicting six month outcome of patients with severe or moderate TBI: an external validation study. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine*, 22, 1-10. <https://doi.org/10.1186/s13049-014-0068-9>
3. Maas, A. I., Steyerberg, E. W., Marmarou, A., McHugh, G. S., Lingsma, H. F., Butcher, I., Murray, G. D. (2010). IMPACT

86,82% құрады. Сезімталдық пен арнамалылықтың жоғары мәндерінің көрсеткіштері 80-ден 100%-ға дейін ауытқиды деген жалпы қабылданған түсініктерді ескере отырып, жалпы тексерілген пациенттердің барлық іріктемесінде атап өтуге болады. Бақылаудың 1-3 күнінде ғана церебральды оксиметрия жоғары арнамалылық және төмен сезімталдыққа ие болды 67,42% (χ^2 - 73,2528). Төмен сезімталдықтың мүмкін түсіндірмесі - бұл кезеңдерде ең ауыр науқастарда қолайсыз нәтиже пайда болуы мүмкін.

Басқа айнымалылармен салыстырғанда $AVDO_2$ мен пневмония диагнозының (науқаста пайда болған жағдайда) арасындағы статистикалық маңызды тікелей байланыс анықталды: ОШ 2,8 (95% CI:1,53-5,11), $p = 0,0008$ құрады; қанның ЛДГ 206 ммоль/л - ОШ 2,6 (95% CI:1,41-4,75), $p = 0,0019$; ОАК төмендеген кезде <116 мм.сб бойынша - ОШ 1,4 (95% CI:0,75-2,66), $p = 0,2820$. Пневмония пациенттердің 42,92%-ында орын алды және 1 күннен бастап терең сананың депрессиясымен, орталық тыныс алу, жұту және гемодинамикалық өзгерістермен байланысты болды. Пневмонияның пайда болуының қосымша факторлары пациенттердің жедел церебральды бұзылыстар мен өкпені жасанды желдету болды.

Модельдің ең жақсы болжамды мәні 83,26% кесу нүктесі болды, $AuROC$ қисығының ауданы - 0,753; Se - 71,03%; Sp - 70,64%; NPV - 71,30%; PPV - 70,37%. $AVDO_2$ сандық көрсеткішін болжау үшін тәуелсіз айнымалылар анықталды (ЛДГ, GCS, NSE, pH және ОАК) және алынған модельдің сапасы: $R^2 = 15,1\%$; R^2 (түзетілген.) = 13,1%; $p < 0,0001$. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, орташа $AVDO_2 > 52\%$ мәні кезінде науқастардағы аурудың 1-ші тәулігінде қолайсыз нәтиже қаупі (OP) - 2,42-ге (95% CI:1,77-3,31), $p < 0,0001$ -ге артады. Оттегінің жеткізілуі мен тұтынылуының индексі ($AVDO_2$) гипоксияның жағдайын едәуір көрсетті, бұл ауыр жағдайдағы науқастарда мидың екіншілік зақымдануының алдын алуға мүмкіндік берді.

Біз алған мәліметтер R.S Pereira, M.R Ramalho және бірлескен авторлардың зерттеу нәтижелеріне сәйкес келеді [12], бұл мидың жедел зақымдануының ерте кезеңінде қан айналымының гиподинамикалық түрінің дамуына, өкпедегі асқынуына және микроциркуляцияның бұзылуына байланысты оттегінің жеткізілуінің төмендеуі байқалады.

– Ж.Н.; А.Б.; Ш.Б.; әдістеме – А.Б.; М.Н.; М.Х.; тексеру – Ж.Н.; А.Б.; Ш.Б.; формальды талдау – Р.Н.; К.Р.; Ш.Б.; жазу (түпнұсқа жобасы) – А.Б.; М.Н.; М.Х.; А.М.; жазу (қарау және өңдеу) – Б.М.; Р.Н.; К.Р.; Ш.Б. Барлық авторлар қолжазбаның соңғы нұсқасын оқып, келісіп, авторлық құқықты беру формасына қол қойды.

- recommendations for improving the design and analysis of clinical trials in moderate to severe traumatic brain injury. *Neurotherapeutics*, 7, 127-134. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20129504/>
4. Moorthy, D., Rajesh, K., Priya, S., Abhinov, T., Prasad, K. D. (2021). Prediction of outcome based on trauma and injury severity score, IMPACT and CRASH prognostic models in moderate-to-severe traumatic brain injury in the elderly. *Asian journal of neurosurgery*, 16(03), 500-506. <https://doi.org/10.4103/ajns.AJNS.512.20>
5. Gao, J., Zheng, Z. (2015). Development of prognostic models for patients with traumatic brain injury: a systematic review. *International journal of clinical and experimental medicine*, 8(11), 19881. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4723744/>
6. Khaki, D., Hietanen, V., Corell, A., Hergès, H. O., Ljungqvist, J. (2021). Selection of CT variables and prognostic models for outcome prediction in patients with traumatic brain injury. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine*, 29, 1-9. <https://doi.org/10.1186/s13049-021-00901-6>
7. Лукьянчиков, В. А., Солодов, А. А., Шетова, И. М., Штадлер, В. Д., Крылов, В. В. (2020). Церебральная ишемия при нетравматическом субарахноидальном кровоизлиянии вследствие разрыва интракраниальных аневризм. *Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии*, (9), 38-56. <https://elibrary.ru/item.asp?id=44051166>
- Luk'yanchikov, V. A., Solodov, A. A., Shetova, I. M., Shtadler, V. D., Kry'lov, V. V. (2020). Cerebral'naya ishemiya pri netravmaticheskom subarahnoidal'nom krovoizliyanii vsledstvie razryva intrakranial'ny'x anevrizm (Cerebral ischemia in nontraumatic subarachnoid hemorrhage due to ruptured intracranial aneurysms) [in Russian]. *Vestnik nevrologii, psixiatrii i nejroxirurgii*, (9), 38-56. <https://elibrary.ru/item.asp?id=44051166>
8. Glushakova, O. Y., Glushakov, A. V., Miller, E. R., Valadka, A. B., Hayes, R. L. (2016). Biomarkers for acute diagnosis and management of stroke in neurointensive care units. *Brain circulation*, 2(1), 28-47. <https://doi.org/10.4103/2394-8108.178546>
9. Мартыненко, В. Я., Чурляев, Ю. А., Лукашев, К. В., Чеченин, М. Г., Григорьев, Е. В., Воеводин, С. В., Редкокаша, Л. Ю. (2005). Способ оценки метаболизма и системы транспорта кислорода к головному мозгу у больных с тяжелой черепно-мозговой травмой. <https://elibrary.ru/item.asp?id=37970009>
- Marty'nenkov, V. Ya., Churlyayev, Yu. A., Lukashev, K. V., Chechenin, M. G., Grigor'ev, E. V., Voevodin, S. V., Redkokasha, L. Yu. (2005). Sposob ocenki metabolizma i sistemy`transporta kisloroda k golovnomu mozgu u bol'ny'x s tyazhelej cherepno-mozgovoju travmoj (Method for assessing metabolism and oxygen transport system to the brain in patients with severe traumatic brain injury) [in Russian]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=37970009>
10. Lee, E. J., Hung, Y. C. (2001). Marked anemic hypoxia deteriorates cerebral hemodynamics and brain metabolism during massive intracerebral hemorrhage. *Journal of the neurological sciences*, 190(1-2), 3-10. [https://doi.org/10.1016/S0022-510X\(01\)00567-6](https://doi.org/10.1016/S0022-510X(01)00567-6)
11. Окунева, Г. Н., Левичева, Е. Н., Чернявский, А. М., Стародубцев, В. Б., Шунькин, А. В., Ломиворотов, В. Н. (2006). Способ измерения резервного церебрального кровотока. <https://elibrary.ru/item.asp?id=37983356>
- Okuneva, G. N., Levicheva, E. N., Chernyavskij, A. M., Starodubcev, V. B., Shun'kin, A. V., Lomivorotov, V. N. (2006). Sposob izmereniya rezervnogo cerebral'nogo krovotoka (Method for measuring reserve cerebral blood flow) [in Russian]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=37983356>
12. Pereira, R. S. S., Ramalho, M. R., Viscardi, R. C., Motta, L. A. C. R. D., Carvalho, M. V. D., Suzuki, K., Mello, P. A. D. (1997). Medida da diferença artério-venosa de oxigênio na monitorização de pacientes com hemorragia subaracnóidea por aneurisma cerebral. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 55, 31-38. <https://doi.org/10.1590/S0004-282X1997000100006>
13. Титова, Ю. В., Петриков, С. С., Солодов, А. А., Крылов, В. В. (2013). Влияние церебрального перфузионного давления и сердечного выброса на оксигенацию и метаболизм головного мозга. *Анестезиология и реаниматология*, (4), 54-59. <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-tserebralnogo-perfuzionnogo-davleniya-i-serdechnogo-vybrosa-na-oksisigenatsiyu-i-metabolizm-golovnogogo-mozga>
- Titova, Yu. V., Petrikov, S. S., Solodov, A. A., Kry'lov, V. V. (2013). Vliyanie cerebral'nogo perfuzionnogo davleniya i serdechnogo vy'brosa na oksigenatsiyu i metabolism golovnogogo mozga (Effect of cerebral perfusion pressure and cardiac output on cerebral oxygenation and metabolism) [in Russian]. *Anesteziologiya i reanimatologiya*, (4), 54-59. <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-tserebralnogo-perfuzionnogo-davleniya-i-serdechnogo-vybrosa-na-oksisigenatsiyu-i-metabolizm-golovnogogo-mozga>
14. Власов, Ю. А., Стародубцев, В. Б., Окунева, Г. Н., Левичева, Е. Н. (2010). Способ оценки кровообращения головного мозга и нарушений кровотока. <https://elibrary.ru/item.asp?id=37734566>
- Vlasov, Yu. A., Starodubcev, V. B., Okuneva, G. N., Levicheva, E. N. (2010). Sposob ocenki krovoobrashheniya golovnogogo mozga i narushenij krovotoka (A method for assessing cerebral circulation and blood flow disorders) [in Russian]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=37734566>
15. Tokshilykova, A. B., Sarkulova, Z. N., Kabdrakhmanova, G. B., Utepkaliyeva, A. P., Tleuova, A. S., Satenov, Z. K. (2020). Neuron-specific markers and their correlation with neurological scales in patients with acute neuropathologies. *Journal of molecular Neuroscience*, 70(8), 1267-1273. <https://doi.org/10.1007/s12031-020-01536-5>
16. Takeuchi, T., Kasahara, E., Iwasaki, M., Mima, T., Mori, K. (2000). Indications for shunting in patients with idiopathic normal pressure hydrocephalus presenting with dementia and brain atrophy (atypical idiopathic normal pressure hydrocephalus). *Neurologia medico-chirurgica*, 40(1), 38-47. <https://doi.org/10.2176/nmc.40.38>

Предиктор выраженности газового состава мозговой крови у больных с острыми сосудистыми и травматическими повреждениями головного мозга

[Саркулова Ж.Н.](#)¹, [Токшилыкова А.Б.](#)², [Саркулов М.Н.](#)³, [Жанкулов М.Х.](#)⁴, [Сарбаева А.М.](#)⁵, [Қалиева Б.М.](#)⁶,
[Жиеналин Р.Н.](#)⁷, [Даниярова К.Р.](#)⁸, [Космуратова Ш.Б.](#)⁹

¹ Заведующий кафедры анестезиологии и реаниматологии, Западно-Казакстанский медицинский университет имени Марата Оспанова, Актобе, Казахстан. E-mail: Slu2008@mail.ru

² Доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии, Западно-Казакстанский медицинский университет имени Марата Оспанова, Актобе, Казахстан. E-mail: ainur.t_83@mail.ru

³ Заведующий кафедры урологии и андрологии, в том числе детская, Западно-Казакстанский медицинский университет имени Марата Оспанова, Актобе, Казахстан. E-mail: tair.sark@mail.ru

⁴ Ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии, Западно-Казакстанский медицинский университет имени Марата Оспанова, Актобе, Казахстан. E-mail: zhankulov_marat@mail.ru

⁵ Ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии, Западно-Казакстанский медицинский университет имени Марата Оспанова, Актобе, Казахстан. E-mail: sarbaeva75@mail.ru

⁶ Ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии, Западно-Казакстанский медицинский университет имени Марата Оспанова, Актобе, Казахстан. E-mail: k.botagoz_1981@mail.ru

⁷ Ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии, Западно-Казакстанский медицинский университет имени Марата Оспанова, Актобе, Казахстан. E-mail: rzhienalin@mail.ru

⁸ Ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии, Западно-Казакстанский медицинский университет имени Марата Оспанова, Актобе, Казахстан. E-mail: Raul14@list.ru

⁹ Доцент кафедры нормальной физиологии, Западно-Казакстанский медицинский университет имени Марата Оспанова, Актобе, Казахстан. E-mail: sholpan.arenova.87@mail.ru

Резюме

Данное исследование для изучения артериовенозной разницы в оксигенации крови ($AVDO_2$) и показателей исходов черепно-мозговой травмы как прогностического значения заболевания у пациентов с острыми сосудистыми и травматическими повреждениями.

Цель исследования: изучить прогностическую роль артериовенозной разницы оксигенации крови ($AVDO_2$) у больных с острыми сосудистыми и травматическими повреждениями.

Методы. Это - проспективное когортное исследование с участием 129 пациентов. В сроки наблюдения добавлялись ГКС, ЛДГ, глюкоза, среднее артериальное давление, возраст и пневмонические осложнения, НСЕ, газовый состав артериальной крови: больных в отделении интенсивной терапии исследовали при поступлении, на 3, 5 и 7-е сутки.

Результаты. Наиболее важным фактором риска неблагоприятного исхода или $AVDO_2$ является маркер с пороговой точкой $>52\%$. Статистически значимые прямые связи были обнаружены между зависимыми $AVDO_2 >52\%$ с независимыми переменными. Результаты анализа показывают наличие статистически значимой прямой связи между $AVDO_2$ и диагнозом пневмонии (в случае пациента) по сравнению с другими переменными: отношение шансов (ОШ) 2,8 (95% ДИ: 1,53-5,11), $p=0,0008$; ЛДГ в крови 206 ммоль/л - отношение шансов (ОШ) 2,6 (95% ДИ: 1,41-4,75), $p=0,0019$; СОАС-116 - отношение шансов (ОШ) 1,4 (95% ДИ: 10,75-2,66), $p=0,2820$. Псевдо R^2 составляет 218,7%, $\log\text{Likelihood}$ -42,56 является мерой надежности полученной модели. Наилучшая прогностическая ценность модели составляет 83,26%, AuROC -0,753; Se -71,03%; Sp -70,64%; ЧПС -71,30%; Точкой отсечения стала PV -70,37%. Для прогнозирования количественной оценки $AVDO_2$ мы использовали множественный регрессионный анализ с зависимой переменной $AVDO_2$ и независимыми переменными LDH, GCS, лактатом, NSE, глюкозой, pH и OAC, а качественные характеристики модели следующие: $R^2 = 15,1\%$, R^2 (скорректированный) = 13,1%; $p < 0,0001$. Эту модель можно использовать для прогнозирования исхода лечения пациентов с острой церебральной патологией.

Ключевые слова: инсульт, черепно-мозговая травма, артериовенозная разница оксигенации крови ($AVDO_2$), диагностические и прогностические критерии.

Predictor of expression of cerebral blood gas composition in patients with acute vascular and traumatic brain injuries

[Zhanslu Sarkulova](#)¹, [Ainur Tokshilykova](#)², [Marat Sarkulov](#)³, [Marat Zhankulov](#)⁴, [Ainagul Sarbaeva](#)⁵,
[Botagoz Kalieva](#)⁶, [Ruslan Zhienalin](#)⁷, [Camila Daniyarova](#)⁸, [Sholpan Kosmuratova](#)⁹

¹ Head of the Department of Anesthesiology and Reanimatology, West Kazakhstan Marat Ospanov Medical University, Aktobe, Kazakhstan. E-mail: Slu2008@mail.ru

² Associate Professor of the Department of Anesthesiology and Reanimatology, West Kazakhstan Marat Ospanov Medical University, Aktobe, Kazakhstan. E-mail: ainur.t_83@mail.ru

³ Head of the Department of Urology and Andrology, including pediatrics, West Kazakhstan Marat Ospanov Medical University, Aktobe, Kazakhstan. E-mail: tair.sark@mail.ru

⁴ Assistant of the Department of Anesthesiology and Reanimatology, West Kazakhstan Marat Ospanov Medical University, Aktobe, Kazakhstan. E-mail: zhankulov_marat@mail.ru

⁵ Assistant of the Department of Anesthesiology and Reanimatology, West Kazakhstan Marat Ospanov Medical University, Aktobe, Kazakhstan. E-mail: sarbaeva75@mail.ru

⁶ Assistant of the Department of Anesthesiology and Reanimatology, West Kazakhstan Marat Ospanov Medical University, Aktobe, Kazakhstan. E-mail: k.botagoz_1981@mail.ru

⁷ Assistant of the Department of Anesthesiology and Reanimatology, West Kazakhstan Marat Ospanov Medical University, Aktobe, Kazakhstan. E-mail: rzhiyalin@mail.ru

⁸ Assistant of the Department of Anesthesiology and Reanimatology, West Kazakhstan Marat Ospanov Medical University, Aktobe, Kazakhstan. E-mail: Raul14@list.ru

⁹ Associated professor of the normal physiology department, West Kazakhstan Marat Ospanov Medical University, Aktobe, Kazakhstan. E-mail: sholpan.arenova.87@mail.ru

Abstract

This study aimed to investigate the arteriovenous difference in blood oxygenation (AVDO₂) and outcome indicators of traumatic brain injury as a prognostic value of the disease in patients with acute vascular and traumatic injuries.

Objective: To study the prognostic role of arteriovenous difference in blood oxygenation (AVDO₂) in patients with acute vascular and traumatic injuries.

Methods. A prospective cohort study involving 129 patients. The observation periods included GCS, LDH, glucose, mean arterial pressure, age and pneumonic complications, NSE, arterial blood gas composition: patients in the intensive care unit were examined upon admission, on the 3rd, 5th and 7th days.

Results. The most important risk factor for adverse outcome or AVDO₂ was a marker with a threshold >52%. Statistically significant direct relationships were found between dependent AVDO₂>52% with independent variables. The results of the analysis show a statistically significant direct association between AVDO₂ and diagnosis of pneumonia (in patient case) compared to other variables: odds ratio (OR) 2.8 (95% CI: 1.53-5.11), p=0.0008; LDH in blood 206 mmol/L - odds ratio (OR) 2.6 (95% CI: 1.41-4.75), p=0.0019; COAS<116 - odds ratio (OR) 1.4 (95% CI: 10.75-2.66), p=0.2820. The pseudo R² is 218.7%, logLikelihood-42.56 is a measure of the reliability of the obtained model. The best predictive value of the model is 83.26%, AuROC-0.753; Se-71.03%; Cp-70.64%; NPS-71.30%; PV-70.37% was the cut-off point. We used multiple regression analysis with the dependent variable AVDO₂ and independent variables LDH, GCS, lactate, NSE, glucose, pH, and OAC to predict the quantification of AVDO₂, and the qualitative characteristics of the model were as follows: R² = 15.1%, R² (adjusted) = 13.1%; p < 0.0001. This model can be used to predict the outcome of patients with acute cerebral pathology.

Keywords: Stroke, brain injury, arteriovenous blood oxygenation difference (AVDO₂), diagnostic and prognostic criteria.