

Оцінка гемодинаміки у хребетних артеріях при нестабільності шийних хребців та унковертебральному артрозі із застосуванням функціональних проб

**І.О. Вороньжев,
Р.Р. Абдуллаєв**

Харківська медична академія післядипломної освіти,
м. Харків, Україна

Нестабільність шийних хребців (НШХ) та унковертебральний артроз (УВА) є найчастішими причинами цервікогенного головного болю. Іншими клінічними проявами патології шийного відділу хребта (ШВХ) є цервікальні болі, обмеження рухливості шиї, хрускіт при обертанні головою, запаморочення, шум у вухах, оніміння шиї та верхніх кінцівок [4]. Якщо у дитячому віці найчастішою причиною нестабільності ШВХ є дисплазія сполучної тканини, травми, то вже у молодому віці дегенеративно-дистрофічні процеси у хрящових структурах стають основними патогенетичними механізмами формування нестабільності ШВХ [11].

Дегенеративний процес призводить до дегідратації міжхребцевих дисків, суглобового хряща, при цьому поверхня хребців, що зчленовується, стає нерівною, шорсткою, а це, в свою чергу, збільшує навантаження на них. Локалізація остеофітів в унковертебральному зчленуванні може суттєво вплинути на клінічні прояви. При їх задній локалізації частіше відбувається звуження міжхребцевого отвору, тоді як передні остеофіти можуть надати компресію на хребетну артерію (ХА) [10]. Рентгенологічно при УВА визначається деформація суглобової поверхні та гачкоподібного відростка з утворенням остеофітів, звуження міжхребцевого отвору. Нестабільність ШВХ проявляється ступінчастим контуром тіл хребців та їх підвищеною зміщеною вигляді анте- або ретролістезу [13, 15].

Різке розгинання та згинання голови у пацієнтів із патологіями шийних хребців може призвести до розвитку гострої вертебро-базиллярної недостатності аж до ішемічного

інсульту [2]. Раніше проведені дослідження показують роль доплерографії у діагностиці вертебро-базиллярної недостатності на підставі оцінки різних кількісних параметрів гемодинаміки у ХА [3, 1]. Анатомічна варіація входження ХА в кістковий канал також може позначатися в порушенні звичайної гемодинаміки, оскільки вона стає більш вразливою до різних компресій під час обертальних рухів шиї [12].

Дослідники вивчали кровотік у 3-му сегменті ХА на рівні С1-С2, використовуючи обертальні рухи шиї у 6 мавп макаки. Виявлено, що розгинання у поєднанні з іпсі- та контрлатеральною ротацією, а також тракцією одночасно призводить до зниження пікової систолічної, кінцевої діастолічної швидкості та збільшення індексу резистентності у хребетній артерії [6]. У 23 добровольців вивчали вплив швидкого поштовху в ділянку атланта-аксіального зчленування на гемодинаміку у хребетній артерії. У пацієнтів із проведенням маніпуляції кінцева діастолічна швидкість виявилася достовірно нижчою, ніж у контрольній групі [9]. Механічне стискування, розтягування, незручне положення голови та шиї, зміщення хребця допереду або назад є причинами механічного порушення гемодинаміки у вертебробазиллярному басейні [14].

Дуплексне сканування дозволяє візуалізувати ХА, визначити кількісні параметри кровотоку в них [9, 1]. Цікавим є оцінка гемодинаміки в хребетних артеріях у пацієнтів з нестабільністю шийних хребців та унковертебральним артрозом у режимі дуплексного сканування із застосуванням функціональних проб.

Мета дослідження – доплерографічна оцінка параметрів кровотоку в ХА у пацієнтів з нестабільністю шийного відділу хребта і унковертебральним артрозом із застосуванням функціональних проб.

Матеріал і методи дослідження

Проведено аналіз результатів ультразвукової доплерографії ХА у 43 пацієнтів з нестабільністю ШВХ, у 34 випадках – у поєднанні з унковертебральним артрозом. Вік пацієнтів варіював у межах 18-44 роки (в середньому 29 ± 6 років), серед них 27 чоловіків та 16 жінок. Визначали пікову систолічну швидкість (V_s), кінцеву діастолічну швидкість (V_d), індекси периферичного опору (RI) і пульсативності (PI), хвилиний об'єм кровотоку (ХОК – V_{vol}) на рівні у другому сегменті ХА при нейтральному положенні голови та при функціональних проб. Порівняльну групу (ПГ) склали 37 осіб у віці 18-35 (в середньому 27 ± 5) років без патологій ШВХ та нормальним клініко-неврологічним статусом. Нестабільність та унковертебральний артроз діагностувалися на підставі рентгенографії ШВХ у прямій та бічній проекціях. Доплерографія проводилася на приладі Philips HD 11XE з використанням лінійного та мікроконвекційного датчиків у діапазоні частот 5-10 МГц та 4-9 МГц.

Результати та їх обговорення

Кровоток реєструвався в обох ХА на рівні С2-С3 у нейтральному положенні (НП), при згинанні (З), розгинанні (Р), при лівосторонньому та правосторонньому повороті голови (ЛПГ та ППГ). Середня величина V_s у пацієнтів ПГ найбільшою виявилася у лівій ХА у положенні Н (50.3 ± 4.9 см/с), найменшою – при ППГ (43.7 ± 4.1 см/с). Індекс RI найменшим був у лівій ХА у положенні Н (0.57 ± 0.02), найбільшим – у правій ХА у положенні ЛПГ (0.63 ± 0.02), PI був найменшим (0.83 ± 0.04) у лівій ХА у положенні Н, найбільшим – у правій ХА у положенні ППГ (0.89 ± 0.04), хвилиний об'єм крові (V_{vol}) найбільшим (129 ± 14 мл/хв) був у положенні

Н, найменшим (114 ± 11 мл/хв) у положенні Р. Слід зазначити, що достовірних відмінностей між показниками гемодинаміки в обох ХА за різних функціональних проб не було виявлено.

Порівнювалися показники гемодинаміки для всієї групи пацієнтів ($n=43$) з патологією ШВХ (нестабільність у поєднанні з унковертебральним артрозом) та ПГ. Зниження величини V_s , збільшення RI та PI, зменшення діаметра ХА та хвилиного об'єму кровотоку (ХОК – V_{vol}) у момент проведення функціональних проб вважалася погіршенням гемодинаміки. Найменша величина V_s серед пацієнтів з патологією ШВХ реєструвалася в лівій ХА в нейтральному положенні і становила 43.1 ± 4.3 см/с, найбільший індекс RI відзначався в лівій ХА в положенні згинання (0.64 ± 0.02), найбільший PI – у правій 3 (0.97 ± 0.06), найменший діаметр правої ХА (2.75 ± 0.09 мм) та найменший ХЗК (101 ± 11 мл/хв) реєструвалися у правій ХА при розгинанні голови. Відмінність між показниками пацієнтів із патологією ШВХ та ПГ не була достовірною (таблиця 1, 2).

Припускаючи, що характер нестабільності ШВХ може вплинути на показники гемодинаміки в ХА, всіх пацієнтів розділили на 2 підгрупи: 24 з них з антелістезом склали групу Ia та 19 пацієнтів з ретролістезом групу Ib (таблиця 3).

У групі Ia найменша величина V_s реєструвалася в положенні розгинання і становила 32.1 ± 3.4 см/с, коли групі Ib вона була 41.5 ± 3.2 см/с ($P < 0.05$), а в ПГ – 49.5 ± 4.3 см/с ($P < 0.01$). Під час розгинання голови RI у групі Ia становив 0.71 ± 0.03 , у групі Ib – 0.63 ± 0.02 ($P < 0.05$), а у ПГ – 0.61 ± 0.02 ($P < 0.05$), відповідно (рис. 1, 2).

При згинанні голови найменша величина V_s опинилася в групі Ib і становила 31.5 ± 3.1 см/с, коли у групі Ia вона була 46.1 ± 4.2 см/с ($P < 0.01$), а в ПГ – 48.4 ± 4.6 см/с ($P < 0.01$), відповідно. Під час згинання голови RI при ретролістезі становив 0.72 ± 0.03 , при антелістезі – 0.63 ± 0.02 ($P < 0.05$), а в ПГ – 0.58 ± 0.02 ($P < 0.001$), відповідно. Найменший ХОК виявився при антелістезі під час розгинання голови і становив 84 ± 7 мл/хв, у той же час при ретролістезі він становив 108 ± 10 мл/хв ($P < 0.05$), а в ПГ – 114 ± 11 мл/хв. У групі па-

Таблиця 1.

Показники гемодинаміки пацієнтів з патологією ШВХ та ПГ у нейтральному положенні, при згинанні та розгинанні голови.

Показники гемодинаміки	ХА	Пацієнти з нестабільністю ШВХ та унковертебральним артрозом (n=43)			ПГ (n=37)		
		Н	З	Р	Н	З	Р
Vs см/с	ЛХА	43.1±4.3	45.6±4.1	46.5±3.9	50.3±4.9	48.4±4.6	49.5±4.3
	ПХА	44.3±4.1	45.1±4.2	43.8±4.5	48.5±4.7	46.3±4.5	47.2±4.6
RI	ЛХА	0.62±0.02	0.64±0.02	0.62±0.02	0.57±0.02	0.58±0.02	0.62±0.02
	ПХА	0.63±0.02	0.62±0.02	0.63±0.02	0.59±0.02	0.60±0.02	0.61±0.02
PI	ЛХА	0.89±0.05	0.92±0.04	0.91±0.05	0.83±0.04	0.85±0.04	0.87±0.05
	ПХА	0.91±0.04	0.97±0.06	0.95±0.06	0.87±0.04	0.86±0.05	0.89±0.05
ХОК-V _{mol} , мл/мин	ЛХА	114±12	112±11	109±12	129±14	121±13	114±11
	ПХА	113±11	109±13	107±11	118±11	109±12	105±9

Примітка: З – згинання, Н – нейтральне становище, Р – розгинання, ЛПГ – ліворуч поворот голови, ППГ – праворуч поворот голови, ФП – функціональні проби, ШВХ – шийний відділ хребта.

Таблиця 2.

Показники гемодинаміки пацієнтів з патологією ШВХ та ПГ при лівому та правосторонньому повороті голови.

Показники гемодинаміки	ХА	Пацієнти з нестабільністю ШВХ та унковертебральним артрозом (n=43)		ПГ (n=37)	
		ЛПГ	ППГ	ЛПГ	ППГ
Vs см/с	ЛХА	35.1±3.4	34.5±3.7	47.6±4.3	43.7±4.1
	ПХА	34.2±3.1	35.1±3.8	46.9±4.5	46.2±4.3
RI	ЛХА	0.69±0.02	0.68±0.02	0.61±0.03	0.59±0.02
	ПХА	0.68±0.02	0.70±0.02	0.63±0.02	0.59±0.02
PI	ЛХА	0.95±0.06	0.93±0.06	0.84±0.04	0.85±0.04
	ПХА	0.98±0.06	1.01±0.06	0.91±0.05	0.89±0.04
ХОК-V _{vol} , мл. мин	ЛХА	102±11	98±10	128±12	119±13
	ПХА	98±9	96±9	112±11	114±12

Таблиця 3.

Показники гемодинаміки пацієнтів, з антелістезом та ретролістезом ШВХ.

Показники гемодинаміки	ХА	Iа група (n=24) Антелістез ШВХ		Iб група (n=19) Ретролістез ШВХ		ПГ (n=37)	
		З	Р	З	Р	З	Р
Vs см/с	ЛХА	46.1±4.2	32.1±3.4	31.5±3.1	41.5±3.2	48.4±4.6	49.5±4.3
	ПХА	45.7±4.1	33.2±3.6	32.4±3.8	43.1±3.6	46.3±4.5	47.2±4.6
RI	ЛХА	0.63±0.02	0.71±0.03	0.72±0.03	0.64±0.02	0.58±0.02	0.62±0.02
	ПХА	0.64±0.02	0.70±0.03	0.71±0.02	0.63±0.02	0.60±0.02	0.61±0.02
PI	ЛХА	0.92±0.05	0.98±0.05	1.04±0.06	0.95±0.05	0.85±0.04	0.87±0.05
	ПХА	0.93±0.06	0.97±0.06	1.01±0.06	0.93±0.06	0.86±0.05	0.89±0.05
ХОК-V _{ol} , мл. мин	ЛХА	114±11	84±7	87±8	108±10	121±13	114±11
	ПХА	98±8	86±8	91±9	110±9	109±12	105±9

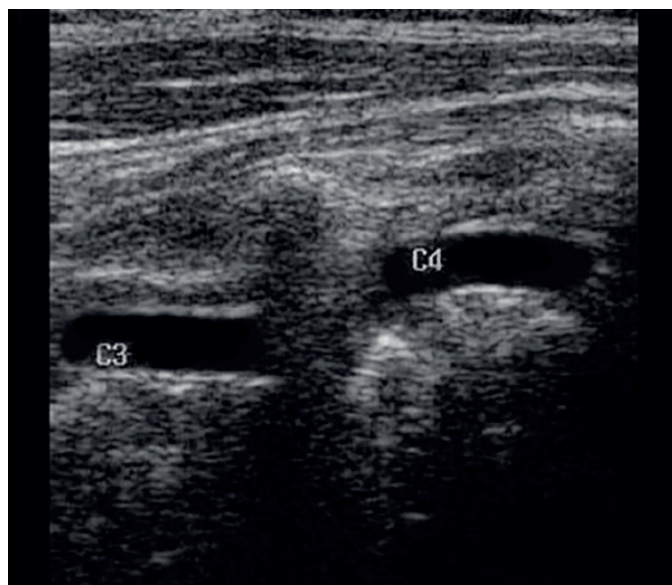


Рис. 1. Ретролістез C3. Зміщення C3 назад більше 3 мм.

цієнтів з ретролістезом найменший ХОК в ХА реєструвався під час згинання голови і становив 87 ± 8 мл/хв, а при антелістезі цей показник був 114 ± 11 мл/хв ($P < 0,05$), в ПГ – 121 ± 13 мл/хв ($P < 0,05$).

З 34 випадків УВА переважно правостороння локалізація дегенеративного процесу відзначалася у 18 пацієнтів, лівостороння – у 16 пацієнтів. Було вивчено ступінь впливу

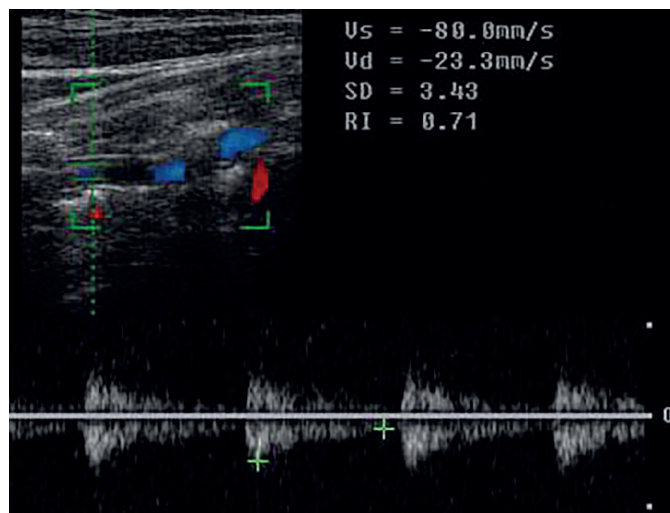


Рис. 2. Той самий випадок. При розгинанні голови на рівні C2-C3 реєструється кровотік зі зниженням V_s до 8 см/с та збільшенням індексу RI (0,71).

ротації голови на гемодинамічні показники у ХА (табл. 4).

Як видно з таблиці при лівій локалізації УВА найменша величина V_s реєструвалася в лівій ХА при повороті голови в ліву сторону (іпсилатерально) і склала 31.2 ± 2.9 см/с. При правосторонній локалізації УВА V_s найменшу величину мала в правій ХА при повороті голови вправо (також іпси-

Таблиця 4.

Показники гемодинаміки пацієнтів із унковертебральним артрозом.

Показники гемодинаміки	ХА	Лівосторонній УВА (n=16)		Правосторонній УВА (n=18)		ПГ (n=37)	
		ЛПН	ППГ	ЛПН	ППГ	ЛПН	ППГ
V_s см/с	ЛХА	31.2 ± 2.9	39.2 ± 3.1	36.1 ± 3.2	40.1 ± 3.4	47.6 ± 4.3	43.7 ± 4.1
	ПХА	38.2 ± 3.4	37.9 ± 3.1	38.1 ± 3.4	30.4 ± 3.2	46.9 ± 4.5	46.2 ± 4.3
RI	ЛХА	0.72 ± 0.03 $P < 0,05$	0.63 ± 0.02	0.64 ± 0.02	0.62 ± 0.03	0.61 ± 0.03	0.59 ± 0.02
	ПХА	0.63 ± 0.02	0.62 ± 0.02	0.63 ± 0.02	0.73 ± 0.03 $P < 0,05$	0.63 ± 0.02	0.59 ± 0.02
PI	ЛХА	1.03 ± 0.06 $P < 0,05$	0.86 ± 0.04	0.89 ± 0.05	0.85 ± 0.04	0.84 ± 0.04	0.85 ± 0.04
	ПХА	0.85 ± 0.04	0.83 ± 0.04	0.87 ± 0.05	1.04 ± 0.06 $P < 0,05$	0.93 ± 0.05	0.89 ± 0.04
ХОК- V_{vol} , мл/мин	ЛХА	85 ± 9 $P < 0,05$	105 ± 10	108 ± 11	113 ± 12	128 ± 12	119 ± 13
	ПХА	107 ± 10	103 ± 9	109 ± 10	81 ± 8 $P < 0,05$	112 ± 11	114 ± 12

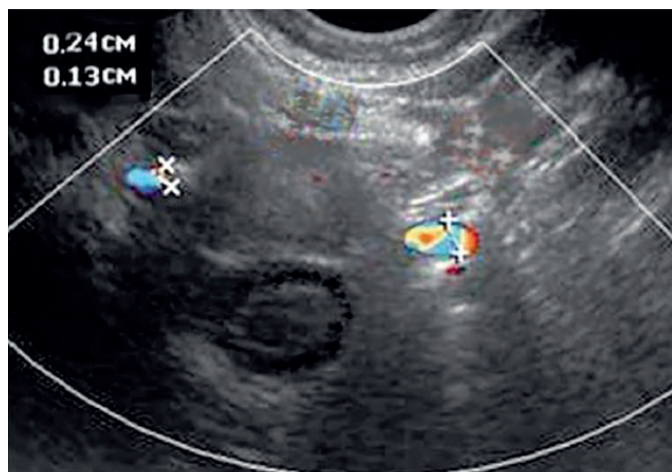


Рис. 3. Аксіальний зріз міжхребцевого диска та хребетних артерій на рівні С4-С5 у пацієнта з правостороннім унковертебральним артрозом. При іпсилатеральній ротації голови просвіт правої хребетної артерії звужений до 1,3 мм.

латерально) і становила 30.4 ± 3.2 см/с. Виявлено достовірну відмінність порівняно з відповідними показниками пацієнтів ПГ: 31.2 ± 2.9 см/с проти 47.6 ± 4.3 см/с ($P < 0,01$) та 30.4 ± 3.2 см/с проти 46.2 ± 4.3 см/с ($P < 0,01$). При лівій локалізації УВА індекс RI в лівій ХА при повороті голови вліво становив 0.72 ± 0.03 , а правої ХА при правосторонньому артрозі і повороті голови вправо досягав 0.73 ± 0.03 . На відміну від Vs, індекс RI при іпсилатеральній ротації голови в ХА на стороні артрозу був достовірно вищим ($P < 0,05$), ніж в інших випадках. RI при лівому артрозі під час іпсилатеральної ротації голови в однойменній ХА становив 1.03 ± 0.06 , а ХОК – 85 ± 9 мл/хв. При правосторонньому УВА правої ХА величина RI становила 1.04 ± 0.06 , ХОК – 81 ± 8 мл/хв, відповідно. Ці показники достовірно ($P < 0,05$) відрізнялися від решти (рис. 3-5).

У раніше проведених дослідженнях було вивчено гемодинамічні параметри кровотоку в ХА на рівні атланта-аксіального зчленування при різних функціональних пробах. Суї К. Q. та інші. вивчали кровообіг у третьому сегменті ХА у 6 мавп при різних функціональних пробах [6]. Дуже мала кількість спостережень ускладнює отримати статистично достовірні дані та використовувати їх для порівняння з результатами досліджень,

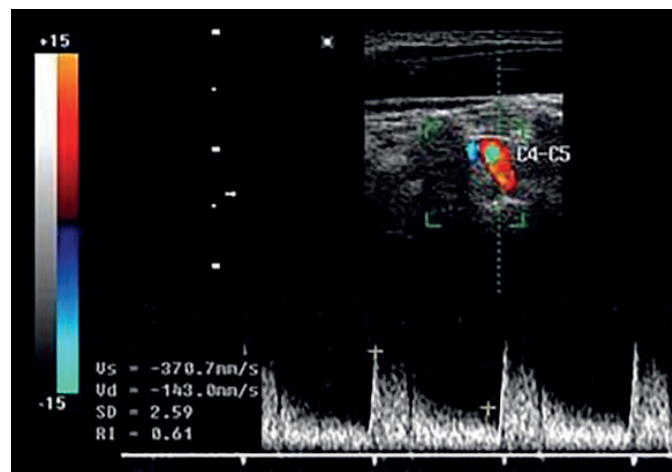


Рис. 4. Реєстрація кровотоку в лівій хребетній артерії на рівні С4-С5 у триплексному режимі у пацієнта з лівостороннім унковертебральним артрозом у нейтральному положенні голови. Vs становить 37 см/с, RI – 0,61.

отриманих у людини. Erhardt J.W. та співавт також вивчали кровотік у ХА на рівні атланта-аксіального зчленування при швидкому поштовху в потиличну частину голови у добровольців. Було вивчено зміну швидкості кровотоку та індексу резистентності до та після поштовху [9]. Дослідниками вивчено гемодинамічні параметри кровотоку в ХА до та після проведення мануальної терапії: встановлено позитивну динаміку в систолічній швидкості кровотоку в ХА після завершення маніпуляції [5].

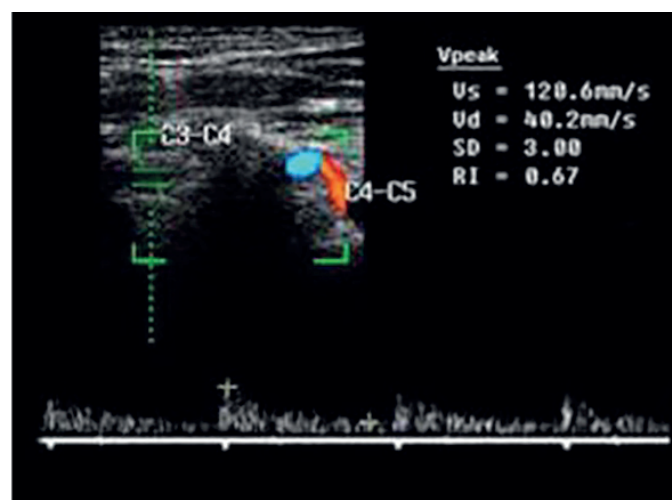


Рис. 5. Той самий випадок. При іпсилатеральній ротації голови Vs знизилася до 12 см/с, RI – збільшився до 0,67.

На відміну від раніше проведених досліджень, у яких була вивчена динаміка систолічної швидкості та індексу резистентності кровотоку, нами також вивчені індекс пульсативності та хвилинний об'єм кровотоку. Індекс пульсативності, що визначається на підставі середньої швидкості, краще характеризує тонус судини, ніж індекс резистентності. А хвилинний обсяг кровотоку визначається з урахуванням діаметра судини та інтеграла лінійної швидкості кровотоку. Наші дослідження показують, що від типу нестабільності залежить вибір ефективніших функціональних проб з метою оцінки гемодинамічних показників у хребетних артеріях та його інтерпретації. Залежно від наявності антелістезу та ретролістезу згинання та розгинання голови можуть давати зовсім протилежні результати. Нами встановлено, що при антелістезі кровотік у ХА погіршується під час розгинання голови, а при ретролістезі, навпаки, при згинанні. У зв'язку з цим, коли визначали середню величину показників гемодинаміки в ХА по всій групі пацієнтів, отримані дані різних типів функціональних навантажень між собою достовірно не відрізнялися. Поділ пацієнтів на антелістез та ретролістез дозволив виділити найбільш достовірні показники гемодинаміки з урахуванням типу функціональних проб. Така сама ситуація була з унковертебральним артрозом. Окремий аналіз показників гемодинаміки при ротаційних рухах голови залежно від переважної локалізації (праворуч або ліворуч) дегенеративного процесу дозволив об'єктивніше оцінити результати досліджень. З'ясувалося, що найгірші показники гемодинаміки реєструються при іпсилатеральній ротації голови у ХА на боці артрозу. Таким чином, нестабільність шийного відділу хребта у поєднанні з унковертебральним артрозом призводить до гемодинамічних порушень у ХА, які краще виявляються під час функціональних проб за допомогою дуплексного сканування.

Висновки

При антелістезі погіршення параметрів кровотоку у вигляді зниження пікової сис-

толічної швидкості та хвилинного об'єму крові, а також збільшення індексів резистентності та пульсативності відбувається при розгинанні, а при ретролістезі, навпаки, при згинанні голови.

При унковертебральному артрозі погіршення параметрів гемодинаміки краще проявляється при ротаційних рухах голови. Зниження систолічної швидкості та хвилинного об'єму кровотоку, збільшення індексів резистентності та пульсативності найбільше відбуваються при імпсилатеральній ротації голови на боці артрозу.

Дослідження проводилося відповідно до принципів біоетики, викладених у Гельсінкській декларації WMA – “Ethical principles for medical research involving human subjects” та “Universal Declaration on Bioethics and Human Rights” (UNESCO).

Інформація про конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів, пов'язаних з публікацією цієї статті.

Література

1. Abdullaiev RY, Kalashnikov VI, Sysohn LA, Abdullaiev RR. Peculiarities of Arterial and Venous Hemodynamics with Transitory Ischemic Attacks in the Vertebro-Basilar Basin. *American Research Journal of Neurology*. 2017; 1(1): 4-6.
2. Albuquerque FC, Hu YC, Dashti SR. Craniocervical arterial dissections as sequelae of chiropractic manipulation: patterns of injury and management. *Journal of Neurosurgery*. 2011; 115: 1197–1205.
3. Alnaami I, Siddiqui M, Saqqur M. The diagnosis of vertebrobasilar insufficiency using transcranial Doppler ultrasound. *Case Rep Med*. 2012; 2012: 894913. <https://doi.org/10.1155/2012/894913>.
4. Blanpied PR, Gross AR, Elliott JM et al. Neck pain: revision 2017: Clinical practice guidelines linked to the international classification of functioninig, disability and health from the orthopaedic section of the American phisical therapy association. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2017; 47(7): A1-83.

5. Bulut MD, Alpayci M, Senkoy E et al. Decreased Vertebral Artery Hemodynamics in Patients with Loss of Cervical Lordosis. *Med Sci Monit.* 2016; 22: 495-500.

6. Cui K.Q., Jiang Y., Zheng Y.Y. et al. Comparison of atlanto-axial artery hemodynamics during cervical spine manipulation with Doppler ultrasound in rhesus macaques. *Int J Clin Exp Med.* 2016; 9(1): 209-218.

7. Gunasena, R., Hacking, C. Uncovertebral joint. Reference article, Radiopaedia.org. (accessed on 01 Nov 2021). <https://doi.org/10.53347/rID-44815>.

8. Elnaggar ME, Abduljawad H, Assiri A, Ebrahim WH. Anomalous origin of right vertebral artery from right common carotid artery. *Radiol Case Rep.* 2021 Apr 21;16(6):1574-1579. <https://doi.org/10.1016/j.radcr.2021.03.059>.

9. Erhardt J.W., Windsor B.A., Kerry R. et al. The immediate effect of atlanto-axial high velocity thrust techniques on blood flow in the vertebral artery: A randomized controlled trial. *Musculoskeletal Science & Practice.* 2015; 20(4):614-22. <https://doi.org/10.1016/j.math.2015.02.008>.

10. Hartman J. Anatomy and clinical significance of the uncinat process and uncovertebral joint: A comprehensive review. *Clinical Anatomy.* 2014; 27 (3): 431. <https://doi.org/10.1002/ca.22317>.

11. Hutting N, Scholten-Peeters GG, Vijverman V, Keesenberg MD, Verhagen AP. Diagnostic accuracy of upper cervical spine instability tests: a systematic review. *Phys Ther.* 2013;93(12):1686-95. <https://doi.org/10.2522/ptj.20130186>.

12. Lazaridis N, Plagkou M., Loukas M. et al. A systematic classification of the vertebral artery variable origin: clinical and surgical implications. *Surg Radiol Anat.* 2018; 40(7): 779-797.

13. Murphy, A., Venezia, D. Uncovertebral arthrosis. Reference article, Radiopaedia.org. (accessed on 01 Nov 2021) <https://doi.org/10.53347/rID-83481>.

14. Shum G, Cinnamon S, Hough D, Choy S, Whittingham W. Doppler ultrasonography assessment of the vertebral artery in people with cervicogenic dizziness. *J Spine.* 2017; 6: 4.

15. Yu X., Liu M., Meng L., Xiang L. Classifying cervical spondylosis based on X-ray

quantitative diagnosis. *Neurocomputing.* 2015; 165: 222-227. doi.org/10.1016/j.neucom.2015.03.012.

ОЦІНКА ГЕМОДИНАМІКИ У ХРЕБЕТНИХ АРТЕРІЯХ ПРИ НЕСТАБІЛЬНОСТІ ШИЙНИХ ХРЕБЦІВ ТА УНКОВЕРТЕБРАЛЬНОМУ АРТРОЗІ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПРОБ

I.O. Вороньжєв, P.P. Абдуллаєв

Нестабільність шийних хребців та унковертебральний артроз нерідко є причиною гемодинамічних порушень у хребетних артеріях (ХА).

Мета дослідження – доплерографічна оцінка параметрів кровотоку в ХА у пацієнтів з нестабільністю шийного відділу хребта і унковертебральним артрозом із застосуванням функціональних проб.

Матеріал і методи. Обстежено 43 пацієнтів віком від 18 до 44 роки з нестабільністю ШВХ, у 34 випадках у поєднанні з унковертебральним артрозом (УВА). Визначали Vs, Vd, RI, PI, ХОК на рівні у другому сегменті ХА при нейтральному положенні голови та при функціональних проб. Нестабільність та унковертебральний артроз діагностувалися на підставі рентгенографії ШВХ у прямій та бічній проекціях. Доплерографія проводилася на приладі Philips HD 11XE з використанням лінійного та мікроконвекційного датчиків у діапазоні частот 5-10 МГц та 4-9 МГц.

Результати. У пацієнтів з антілістезом величина Vs в положенні розгинання становила 32.1 ± 3.4 см/с, RI – 0.71 ± 0.03 , ХОК – 84 ± 7 мл/хв, достовірно ($P < 0,05$) нижче, чим при ретролістезі в ПГ. При згинанні голови найменша величина Vs опинилася в групі з ретролістезом і становила 31.5 ± 3.1 см/с, RI – 0.72 ± 0.03 , ХОК – 87 ± 8 мл/хв, достовірно ($P < 0,05$) нижче, чим при антелистезі в ПГ.

При лівій локалізації УВА найменша величина Vs реєструвалася в лівій ХА при іпсилатеральній ротації голови і склала 31.2 ± 2.9 см/с, індекс RI – 0.72 ± 0.03 , PI – 1.03 ± 0.06 , а ХОК – 85 ± 9 мл/хв, достовірно ($P < 0,05$) нижче показників правої ХА при правосторон-

ній локалізації УВА. При провостороньому унковертебральному артрозу V_s в правій ХА мала найменшу величину становила 30.4 ± 3.2 см/с, індекс RI - 0.73 ± 0.03 , PI - 1.04 ± 0.06 , ХОК - 81 ± 8 мл/хв, відповідно. Ці показники достовірно ($P < 0,05$) відрізнялися від показників лівої ХА при лівосторонній локалізації УВА.

Висновки. При антелистезі погіршення параметрів кровотоку у вигляді зниження пікової систолічної швидкості та хвилинного об'єму крові, а також збільшення індексів резистентності та пульсативності відбувається при розгинанні, а при ретролістезі, навпаки, при згинанні голови.

При унковертебральному артрозі погіршення параметрів гемодинаміки краще проявляється при ротаційних рухах голови. Зниження систолічної швидкості та хвилинного об'єму кровотоку, збільшення індексів резистентності та пульсативності найбільше відбуваються при імпсилатеральній ротації голови на боці артрозу.

Ключові слова: нестабільність шийних хребців, унковертебральний артроз, дуплексна сканування, хребетні артерії, функціональні проби

ОЦЕНКА ГЕМОДИНАМИКИ В ПОЗВОНОЧНЫХ АРТЕРИЯХ ПРИ НЕСТАБИЛЬНОСТИ ШЕЙНЫХ ПОЗВОНКОВ И УНКОВЕРТЕБРАЛЬНОМ АРТРОЗЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОБ

И.А. Вороньжев, Р.Р. Абдуллаев

Нестабильность шейных позвонков и унковертебральный артроз нередко являются причиной гемодинамических нарушений в позвоночных артериях (ПА).

Цель исследования – доплерографическая оценка параметров кровотока в ПА у пациентов с нестабильностью шейного отдела позвоночника (ШОП) и унковертебральным артрозом с применением функциональных проб.

Материал и методы. Обследовано 43 пациента в возрасте от 18 до 44 лет с нестабильностью ШОП, в 34 случаях в сочета-

нии с унковертебральным артрозом (УВА). Определяли V_s , V_d , RI , PI , ХОК на уровне во втором сегменте ПА при нейтральном положении головы и функциональных проб. Нестабильность и унковертебральный артроз диагностировались на основании результатов рентгенографии ШОП в прямой и боковой проекциях. Допплерография производилась на приборе Philips HD 11XE с использованием линейного и микроконвекционного датчиков в диапазоне частот 5-10 МГц и 4-9 МГц.

Результаты. У пациентов с антилисте-зом величина V_s в положении разгибания составляла 32.1 ± 3.4 см/с, RI - 0.71 ± 0.03 , ХОК - 84 ± 7 мл/мин, достоверно ($P < 0,05$) ниже, чем при ретролисте-зе и в группе сравнения (ГС). При сгибании головы наименьшая величина V_s оказалась у группы с ретролисте-зом и составляла 31.5 ± 3.1 см/с, RI - 0.72 ± 0.03 , ХОК - 87 ± 8 мл/мин, достоверно ($P < 0,05$) ниже, чем при антелисте-зе и в ГС.

При левой локализации УВА наименьшая величина V_s регистрировалась в левой ПА при ипсилатеральной ротации головы и составила 31.2 ± 2.9 см/с, индекс RI - 0.72 ± 0.03 , PI - 1.03 ± 0.06 , а ХОК - 85 ± 9 мл/мин, достоверно ($P < 0,05$) ниже показателей правой ПА при правосторонней локализации УВА. При правостороннем унковертебральном артрозе V_s в правой ПА имела наименьшую величину и составила 30.4 ± 3.2 см/с, индекс RI - 0.73 ± 0.03 , PI - 1.04 ± 0.06 , ХОК - 81 ± 8 мл/мин соответственно. Эти показатели достоверно ($P < 0,05$) отличались от показателей левой ПА при левосторонней локализации УВА.

Выводы. При антелисте-зе ухудшение параметров кровотока в виде снижения систолической пиковой скорости и минутного объема крови, а также увеличение индексов резистентности и пульсативности происходит при разгибании, а при ретролисте-зе, наоборот, при сгибании головы.

При унковертебральном артрозе ухудшение параметров гемодинамики лучше проявляется при ротационных движениях головы. Снижение систолической скорости и минутного объема кровотока, увеличение индексов резистентности и пульсативности

происходят при импсилатеральной ротации головы на стороне артроза.

Ключевые слова: нестабильность шейных позвонков, унковертебральный артроз, дуплексное сканирование, позвоночные артерии, функциональные пробы.

ASSESSMENT OF HEMODYNAMICS IN THE VERTEBRAL ARTERIES WITH INSTABILITY OF THE CERVICAL VERTEBRAE AND UNCOVERTEBRAL ARTHROSIS WITH FUNCTIONAL TESTS

I.A. Voronzhev, R.R. Abdullaev

Instability of the cervical vertebrae and uncovertebral arthrosis are often the cause of hemodynamic disorders in the vertebral arteries.

The aim of the investigation was to perform Doppler analysis of the parameters of blood flow in the vertebral arteries in patients with instability of the cervical spine (CS) and uncovertebral arthrosis with functional tests.

Materials and methods. We examined 43 patients aged 18 to 44 years with CS instability, in 34 cases in combination with uncovertebral arthrosis (UVA). Determined V_s , V_d , RI, PI, MFV at the level in the second segment of the VA in the neutral position of the head and functional tests. Instability and uncovertebral arthrosis were diagnosed by radiography of the neck in frontal and lateral projections. Doppler sonography was performed on a Philips HD 11XE device using linear and microconvexion sensors in the frequency range of 5-10 MHz

Results. In patients with antelisthesis, the V_s value in the extension position was 32.1 ± 3.4 cm / s, RI - 0.71 ± 0.03 , CCV - 84 ± 7 ml /

min, significantly ($P < 0.05$) lower than in the case of retrolisthesis and in comparison group (CG). With head flexion, the lowest V_s value was found in the group with retrolisthesis and was 31.5 ± 3.1 cm / s, RI - 0.72 ± 0.03 , CCV - 87 ± 8 ml / min, significantly ($P < 0.05$) lower than with antelisthesis and in CG.

In the case of left localization of UVA, the lowest V_s value was recorded in the left VA during ipsilateral head rotation and amounted to 31.2 ± 2.9 cm / s, RI index - 0.72 ± 0.03 , PI - 1.03 ± 0.06 , and MFV - 85 ± 9 ml / min, reliably ($P < 0.05$) are lower than the indices of the right VA with right-sided localization of UVA. In right-sided uncovertebral arthrosis, V_s in the right VA had the smallest value and amounted to 30.4 ± 3.2 cm / s, RI index - 0.73 ± 0.03 , PI - 1.04 ± 0.06 , MFV - 81 ± 8 ml / min, respectively. These indices significantly ($P < 0.05$) differed from the indices of the left VA in the case of left-sided localization of UVA.

Conclusions. With antelisthesis, the deterioration of blood flow parameters in the form of a decrease in systolic peak velocity and minute blood volume, as well as an increase in resistance and pulsation indices, occurs during extension, and in retrolisthesis, on the contrary, with bending of the head.

With uncovertebral arthrosis, the deterioration of hemodynamic parameters is better manifested with rotational head movements. A decrease in the systolic velocity and minute volume of blood flow, an increase in the indices of resistance and pulsation occur during ipsilateral rotation of the head on the side of arthrosis.

Key words: instability of the cervical vertebrae, uncovertebral arthrosis, duplex scanning, vertebral arteries, functional tests.