

УДК 616.831-009.1-06:616.831-009.7

Н. С. Куфтеріна

ХАРАКТЕРИСТИКА БОЛЮ ТА ОСОБЛИВОСТІ ПОРУШЕНЬ РУХОВОГО ПАТТЕРНУ У ОСІБ МОЛОДОГО ВІКУ, ЩО СТРАЖДАЮТЬ НА ВЕРТЕБРОГЕННІ ПОПЕРЕКОВО-КРИЖОВІ БОЛЬОВІ СИНДРОМИ

Н. С. Куфтеріна

Характеристика боли и особенности нарушений двигательного паттерна у лиц молодого возраста, страдающих вертеброгенными пояснично-крестцовыми болевыми синдромами

N. S. Kufterina

Pain characteristics and features of impairment motor pattern in young people suffering from vertebrogenic lumbosacral pain syndromes

У статті на ґрунті обстеження 99 осіб молодого віку, які страждають на вертеброгенні попереково-крижові больові синдроми, у 100 % пацієнтів виявлено порушення рухового паттерну, що виявляється постуральним дисбалансом не тільки в м'язах тазового пояса, але і в м'язах шиї, грудної клітки і плечового пояса, а також зміщенням центру ваги, що його спричинила або асиметрія ніг з деформацією тіла у фронтальній площині, або в сагітальній площині залежно від локалізації болю при симетричності нижніх кінцівок.

Ключові слова: вертеброгенні попереково-крижові больові синдроми; руховий паттерн

В статтю на основі обстеження 99 лиц молодого віку, страждаючих вертеброгенними пояснично-крестцовими болевими синдромами, у 100 % пацієнтів виявлено порушення двигательного паттерна, проявляючогося постуральним дисбалансом не тільки в м'язах тазового пояса, но и в м'язах області шиї, грудної клітки і плечового пояса, а также смещением центра тяжести, вызванного либо асимметрией ног с деформацией тела во фронтальной плоскости, либо в сагитальной плоскости в зависимости от локализации боли при симметричности нижних конечностей.

Ключевые слова: вертеброгенные пояснично-крестцовые болевые синдромы; двигательный паттерн

Based on a survey of 99 young people suffering from vertebrogenic lumbosacral pain syndromes in 100 % of patients a impairment of the motor pattern is shown, which is manifested by postural imbalance not only in the muscles of the pelvic girdle, but also in the muscles of the neck, chest and shoulder girdle, as well as a shift in the center of gravity, caused either by asymmetry of the legs with deformation of the body in the frontal plane, or in the sagittal plane, depending on the location of the pain with symmetry of the lower extremities.

Key words: vertebrogenic lumbosacral pain syndromes, motor pattern

Дегенеративні ураження хребта, пов'язаний з ним біль та неврологічні прояви належать до однієї з найважливіших проблем сучасної медицини [1—3]. Актуальність проблеми зумовлена великою кількістю молодих пацієнтів працездатного віку та незадовільними результатами консервативної терапії, що приводить до частих рецидивів [4, 5]. Відомо, що від 20 до 80 % випадків втрати працездатності у осіб найбільш активної соціальної групи пов'язано з больовими синдромами на тлі остеохондрозу хребта [1, 2, 6]. У структурі захворюваності населення на хвороби периферичної нервової системи вертеброгенна патологія є провідною, а в загальній структурі інвалідності від захворювань кістково-суглобової системи дегенеративні захворювання хребта становлять близько 20 % та займають перше місце серед причин первинної інвалідності [3, 4, 5, 7].

Коли мова йде про вертеброгенний біль у спині, практично завжди виникає асоціація з дегенеративними змінами хребта [1, 3, 8, 9]. Останнім часом є думка, що больові синдроми в спині можуть бути наслідком функціональних біомеханічних порушень рухової системи (порушення статури, сколіози і т. ін.) [10—12].

Щодо дегенеративно-дистрофічних змін хребта, то у виникненні больового м'язово-тонічного синдрому на тлі остеохондрозу мають значення не стільки його (остеохондрозу) виразність, скільки біомеханічні зміни та порушення рухового паттерну, до яких остеохондроз приводить [10—13].

Мета дослідження: проаналізувати особливості больового синдрому та рухових паттернів у молодих пацієнтів, які страждали на вертеброгенні попереково-крижові дорсалгії.

У дослідження було залучено 99 пацієнтів віком від 18 до 44 років, які страждали на вертеброгенні больові синдроми попереково-крижової локалізації.

з діагнозами люмбалгія та люмбоішіалгія. Серед пацієнтів було 43 чоловіки (43,4 %) та 54 жінки (56,6 %).

Протокол обстеження складався з клініко-неврологічного огляду, вертеброневрологічного огляду, специфічної мануальної діагностики [10—12], за результатами яких проводили відбір пацієнтів згідно з критеріями включення та виключення. **Критерії включення:** вік більше ніж 18 і менше ніж 45 років; біль в попереково-крижовій ділянці з або без іррадіації в ногу; підписання інформованої згоди на участь у дослідженні.

Критерії виключення: наявність соматичної патології; вроджені аномалії розвитку хребта; перелом хребта; пухлина хребта; інфекційні захворювання хребта; хвороба Бехтерева.

Для виявлення порушень рухового стереотипу хворим проводили візуальну діагностику відповідно до координатно-площинного методу, який дозволяв оцінити статичну складову рухового стереотипу у стані стоячій, деформації в сагітальній, фронтальній та горизонтальній площинах. Під час функціонального дослідження оцінювали стан кінцівок, їх асиметрію, обсяг активних та пасивних рухів, послідовність та паралельність залучення моторних паттернів у рух [10—12].

Оцінювання больового синдрому проводили за допомогою візуальної аналогової шкали (ВАШ), больового опитувальника Мак-Гілла (McGill Pain Questionnaire, MPQ) [14, 15].

Рентгенівське дослідження виявило структурні дегенеративно-дистрофічні зміни в хребті попереково-крижової локалізації у вигляді протрузій міжхребцевих дисків у одному хребцево-руховому сегменті (ХРС) — у 37 хворих, у двох ХРС — у 29 пацієнтів, у трьох ХРС — у 12 хворих, з килами дисків у одному ХРС — у 17 пацієнтів, у двох ХРС — у 9 пацієнтів, поєднання протрузій та кил — у 11 хворих. Величина кили становила від 3 до 5 мм. У 39 пацієнтів візуалізувалось потовщення задньої поздовжньої зв'язки. Зіставлення локалізацій

та розмірів кил з інтенсивністю больового синдрому чи його локалізацією не виявило чітких закономірностей.

Обстежених пацієнтів турбував больовий синдром у попереково-крижовій, сідничній ділянці, а також поєднання болю в попереково-крижовій ділянці з болем у ногах (без симптомів випадіння). На момент дослідження у 9,9 % пацієнтів захворювання тривало до одного року; у 25,0 % — від 1 до 3 років, у 42,1 % — від 3 до 5 років, у 23,0 % — від 5 до 10 років, причому протягом року відбувалося 2—3 загострення. Аналіз виразності больового синдрому показав, що загалом біль має помірний та виражений характер (табл. 1).

Таблиця 1. Інтенсивність больового синдрому за ВАШ

Інтенсивність болю за даними ВАШ, мм	Кількість пацієнтів	
	абс.	%
1—39	7	7,1
40—79	80	80,8
80 та вище	12	12,1

Досліджувані пацієнти, що страждали на вертеброгенні люмбалгії та люмбошіалгії, характеризували біль як «тягнучий», «ниючий», «відчуття скутості», «відчуття важкості», «відчуття спазму м'язів» і т. ін. (табл. 2).

Таблиця 2. Основні характеристики болю за даними опитувальника Мак-Гілла

Характер болю	Кількість пацієнтів	
	абс.	%
Ниючий	39	39,4
Тягнучий	57	57,6
Відчуття дискомфорту	29	29,3
Відчуття спазму м'язів	85	85,9
Схоплюючий	9	9,1
Відчуття скутості	95	96
Відчуття важкості	99	100

Кількісне оцінення інтенсивності больового синдрому за допомогою опитувальника Мак-Гілла показало, що ранговий індекс болю загалом дорівнював ($25,5 \pm 2,3$). Аналіз кількісних показників інтенсивності больового синдрому, проведений залежно від тривалості захворювання, наведений в табл. 3.

Таблиця 3. Результати дослідження суб'єктивного реагування на біль залежно від тривалості больового синдрому

Показники (в балах)	Гострий больовий синдром ($n = 49$)	Хронічний больовий синдром ($n = 50$)
Σ PRI	$26,5 \pm 2,0$	$24,0 \pm 2,0$
Σ NWC	7	11
Σ PRI	4	4

Як свідчать отримані дані, загальна суб'єктивна інтенсивність больових відчуттів (Σ PRI) була більш виразною в групі хворих з гострим больовим синдромом. Проте показник вибраних дискриптерів (слів) (Σ NWC), які відображають не тільки інтенсивність больового подразнен-

ня, але й його афективний та евалюативний компоненти, був вище при хронічному болю, що свідчило про більш високий рівень емоційного сприйняття болю. Загалом виразність актуального больового відчуття була однаковою (Σ PRI = 4 бали) як при гострому, так і при хронічному больовому синдромі.

Проведені дослідження показали, що для пацієнтів із гострим болем основним чинником, що його ініціює, були неадекватне динамічне фізичне навантаження (61 %); різкий раптовий рух без попередньої підготовки (39 %). Хворі, що страждали на хронічний больовий синдром, пов'язували загострення захворювання з емоційним стресом (47 %), з гіподинамією та статичними навантаженнями (42 %), 21 % — з динамічними фізичними навантаженнями.

Виявлені такі локалізації больового синдрому: біль у попереково-крижовій ділянці — 54,5 %; біль в сідничній ділянці — 15,2 %; біль у задній ділянці стегна — 13,1 %; біль, який локалізувався на зовнішній поверхні стегна — 7,1 %; біль, який розповсюджується по передній поверхні стегна — 3 %; біль на внутрішній поверхні стегна — 7 %; біль у литковому м'язі — 25,3 %.

На ґрунті виявлених неврологічних синдромів у досліджуваних хворих виокремлено чотири клінічних варіанти перебігу захворювання залежно від особливостей больового синдрому, статичних та динамічних чинників, які посилюють чи зменшують виразність больового синдрому.

Перший клінічний варіант — біль виникає або посилюється при рухах у поперековому відділі хребта — 46,5%. Для пацієнтів із першим клінічним варіантом перебігу був характерним гострий початок після неадекватного фізичного динамічного навантаження. Другий клінічний варіант — біль виникає або посилюється під час руху або у стані стоячи та зменшується в спокої (сидячи або лежачи) — 24,2 %. Третій варіант — біль виникає або посилюється після тривалого статичного навантаження у стані сидячи чи лежачи і навпаки зменшується під час ходьби. Четвертий клінічний варіант — біль виникає чи посилюється при сидінні — 12,1 %. У 43,4 % хворих біль посилювався при флексії тулуба, у 25,3 % пацієнтів — при екстензії тулуба, у 7,1 % — при латерофлексії, у 13,1 % — при ротації тулуба в один бік, а у 11,1 % — під час будь-якого руху тулуба.

Дослідження динамічної складової рухового паттерну виявило такі варіанти його змін.

Для хворих з порушенням флексії тулуба була характерною функціональна слабкість м'язів-агоністів, яка поєднувалася з динамічним перенавантаженням м'язів-синергістів. Зокрема, м'язи-агоністи згинання тулуба, якими є прямі м'язи живота, не залучалися до руху або залучалися із запізненням (100 %). Функціональна слабкість м'язів-агоністів призводила до статичного та динамічного перенавантаження м'язів-синергістів — клубово-поперекових м'язів, внаслідок чого в поперековому відділі хребта формувалася згладжений лордоз, що приводило до перенавантаження нижніх поперекових хребцево-рухових сегментів.

Для пацієнтів з порушенням екстензії та ротації тулуба характерним є вкорочення м'язів-антагоністів, що порушувало фізіологічний руховий паттерн, обмежувало обсяг рухів та приводило до функціонального перенавантаження м'язів-агоністів. У всіх пацієнтів із обмеженням розгинання і (або) ротації та (або) латерофлексії тулуба виявлялись візуальні критерії вкорочення косих та поперечних м'язів живота при одночасному

розслабленні прямих м'язів живота. Також у більшості частини пацієнтів (65,7 %) виявлялися ознаки дисбалансу (вкорочення з одного боку та розслаблення — з другого) клубово-поперекових м'язів. Характерним було посилення больового синдрому в нижній частині спини під час розгинання тулуба. Ротація тулуба теж посилювала поперековий біль. У разі вкорочення зовнішнього косоного м'яза живота біль посилювався під час ротації у бік ураженого м'яза, у разі підвищення тонузу внутрішнього косоного м'яза біль посилювався під час повороту в протилежний ураженню бік. Нахилилися такі хворі асиметрично, вперед плечем контрлатерально ураженню попереку. У разі двостороннього вкорочення косих м'язів живота та клубово-поперекових м'язів спостерігалася флексія пацієнта в поперековому відділі та відповідно згладжуваність поперекового лордозу. Водночас біль посилювався під час розгинання в поперековому відділі хребта. Крім того, для пацієнтів цієї групи характерним було поступове посилення болю під час ходьби або тривалого перебування стоячи та зменшення больового синдрому після перебування у стані лежачи та відпочинку.

Найчастіший варіант патобіомеханічних змін — поєднання функціональної слабкості м'язів-агоністів та вкорочення м'язів-антагоністів. Аналіз порушень рухового паттерну у пацієнтів з локалізацією болю в поперековій ділянці хребта виявлений регіональний тонусно-силовий дисбаланс м'язів-розгиначів та м'язів-згиначів тулуба.

У разі локалізації больового синдрому в ділянці попереку та задньої поверхні стегна виявлялися ознаки функціональної слабкості великого сідничного м'яза, а саме збільшення поперечних розмірів таза переважно в нижніх відділах, зміщення крижової кістки та куприка контрлатерально, опущення сідничної складки на боці слабкості.

У 63,6 % випадків було виявлене двобічне, а в 37,4 % — однібічне розслаблення великого сідничного м'яза. Розслаблення великого сідничного м'яза супроводжувалося функціональним перенавантаженням та вкороченням м'язів-синергістів: середнього сідничного м'яза та м'язів-розгиначів попереку та стегна. Саме локалізацією компенсаторно перенавантажених м'язів визначався клінічний синдром: люмбалгія чи люмбоішіалгія.

У 6 % пацієнтів компенсаторно вкорочений двоголовий м'яз стегна спричиняв компресію малогомілкового нерва в тунелі між медіальним краєм сухожилка двоголового м'яза стегна, латеральною головкою литкового м'яза та головкою малогомілкової кістки. Клінічно це виявлялося функціональною слабкістю всіх розгиначів стопи, болям, парестезіями та гіпестезією по зовнішній поверхні гомілки. Тобто при функціональному перенавантаженні та вкороченні переважно двоголового м'яза стегна формувався симптомокомплекс, схожий на ураження п'ятого поперекового спинномозкового нерва.

У пацієнтів, у яких больовий синдром локалізувався у попереку, передній та зовнішній поверхні стегна, виявлялися ознаки функціональної слабкості клубово-поперекового м'яза на боці болю, сколіоз у поперековому відділі хребта в бік функціонально сильного клубово-поперекового м'яза, внутрішня ротація в тазостегновому суглобі, пронація ступні.

У пацієнтів із люмбалгією виявлялося вкорочення та гіпертонус квадратного м'яза попереку та поперечно-го м'яза живота, а з люмбоішіалгією — м'яза, що натягає широку фасцію стегна. У пацієнтів із больовими синдро-

мами в ділянці попереку та внутрішній поверхні стегна виявлялися ознаки функціональної слабкості середнього та малого сідничного м'язів на боці болю. Функціональна слабкість середнього та малого сідничного м'язів також спричиняла функціональне перенавантаження м'яза, який напружує широку фасцію стегна та є синергістом, та вкорочення м'язів-антагоністів.

Клінічні неврологічні особливості больового синдрому поперекової локалізації, який посилювався в стані сидючи, полягали в болючості крижово-куприкового зчленування під час пальпації, а у 75,8 % пацієнтів виникало відхилення куприка вперед або вбік. Водночас біль посилювався у разі вставання зі стільця, що пояснюється напруженням великого сідничного м'яза, який прикріплюється до латеральних відділів куприка, крижової кістки та крижово-бугорної зв'язці.

На ґрунті аналізу результатів візуально-пальпаторної діагностики статичної складової рухового паттерну у пацієнтів із вертеброгенними люмбалгіями та люмбоішіалгіями (табл. 4) встановлено, що 100 % обстежених мають рефлекторний постуральний дисбаланс м'язів не тільки в ділянці попереку, але й в інших регіонах тіла.

Таблиця 4. Результати візуальної діагностики статичної складової рухового паттерну

Візуальні критерії постурального дисбалансу м'язів	Кількість пацієнтів	
	абс.	%
Дисбаланс м'язів — ротаторів шиї (кивальних та трапецієподібних)	99	100,0
Гетеролатеральне розслаблення клубово-поперекового та великого грудного м'яза	79	79,8
Гетеролатеральне розслаблення найширшого м'яза спини	55	55,6
Двобічне розслаблення великого сідничного м'яза	41	41,4
Однібічне розслаблення великого сідничного м'яза	22	22,2
Дисбаланс клубово-поперекових м'язів	34	34,3
Двобічне розслаблення клубово-поперекових м'язів	18	18,2
Двобічне вкорочення клубово-поперекових м'язів	17	17,2
Гетеролатеральний дисбаланс косих м'язів живота	57	57,6
Вкорочення косих м'язів живота	15	15,2
Вкорочення поперечних м'язів живота	15	15,2
Двобічне розслаблення прямих та косих м'язів живота	99	100,0
Дисбаланс квадратних м'язів попереку	82	82,8
Вкорочення екстензорів попереку	99	100
Вкорочення екстензорів стегна	41	41,4

Отже, як свідчать дані таблиці 4, у пацієнтів з больовими синдромами в ділянці попереку постуральний дисбаланс спостерігався не тільки в м'язах тазового пояса, але і в м'язах ділянки шиї та грудної клітини. Причому подібний зв'язок залежав від клінічного варіанту особливостей перебігу больового синдрому. Зокрема, у хворих, перебіг захворювання у яких належав до першого клінічного варіанту (біль посилюється під час рухів), виявлені м'язово-тонічні порушення та дисфункції краніоцервікального переходу, а також верхнього

шийного відділу хребта. Подібні дисфункції спостерігалися у 90 % пацієнтів, які мали другий клінічний варіант (біль посилювався в стані стоячи). 83 % пацієнтів з третім клінічним варіантом (біль посилювався в стані лежачи, зменшувачись під час ходьби мали ознаки порушення венозного та лімфатичного відтоку. В усіх пацієнтів, які мали четвертий клінічний варіант перебігу, спостерігалася дисфункція крижово-куприкового зчленування.

Принциповим виявився факт наявності у 70 % пацієнтів асиметрій нижніх кінцівок. У 30 % хворих довжина ніг була однаковою, попри те спостерігався дисбаланс м'язів тазового регіону. У обох випадках це приводило до компенсаторної перебудови осевого скелета з перенавантаженням м'язів верхнього плечового пояса, які компенсували зміщення центру ваги від вертикальної осі.

У разі збереження симетричності довжини ніг виявлено зміщення центру ваги та деформації контурів тіла в сагітальній площині — вентральне та дорзальне. У разі асиметрії нижніх кінцівок виявлені деформація контурів тіла та зміщення центру ваги у фронтальній площині: вентромедіальне і дорзолатеральне, яке поєднувалося з формуванням косоного або косо скрученого таза.

Клінічні варіанти статико-динамічних порушень мали особливості залежно від довжини нижніх кінцівок та тонуно-силового дисбалансу м'язів тазового регіону, що приводило до компенсаторної перебудови осевого скелета, перенавантаженням м'язів верхнього плечового пояса та шийного регіону, які компенсували зміщення центру ваги від вертикальної осі.

Отже, у молодих осіб, що страждали на вертеброгенні попереково-крижові больові синдроми, загалом виразність актуального больового відчуття не залежала від тривалості больового синдрому, але загальна суб'єктивна інтенсивність больових відчуттів була виразнішою в групі хворих з гострим больовим синдромом, а емоційне сприйняття болю мало вищий рівень у разі хронічного болю.

В усіх пацієнтів, що страждали на вертеброгенні люмбагії та люмбоішіалгії, виявлено порушення рухового паттерну. На ґрунті виявлених неврологічних синдромів у досліджуваних хворих виокремлено чотири клінічних варіанти перебігу захворювання залежно від особливостей больового синдрому, статичних та динамічних чинників, які посилюють чи зменшують виразність больового синдрому.

Постуральний дисбаланс спостерігався не тільки в м'язах тазового пояса, але і в м'язах ділянки шиї, грудної клітини та плечового пояса. Зміщення центру ваги спостерігалось в усіх хворих з вертеброгенними больовими синдромами попереково-крижової локалізації. У разі асиметрії нижніх кінцівок виявлялися деформація контурів тіла та зміщення центру ваги у фронтальній площині, а саме вентромедіальне та дорзолатеральне, яке приводило до формування косоного або косо скрученого таза. Якщо довжина ніг була симетричною, формувалося зміщення центру ваги у сагітальній площині — вентральне або дорзальне, залежно від локалізації больового синдрому. Водночас не виявлено чіткого зв'язку порушень постурального балансу та даних нейровізуалізації хребта.

Список літератури:

1. Веселовский В. П. Практическая вертеброневрология и мануальная терапия. Рига, 1991. 341 с.
2. Камчатнов П. Р. Повышение эффективности противовоспалительной терапии при дегенеративных поражениях позвоночника // Международный неврологический журнал. 2013. № 8 (62). С. 92—96.
3. Луцик А. А. Дегенеративно-дистрофические заболевания позвоночника. Новосибирск : Наука, 2012. 264 с.
4. Мищенко Т. С., Мищенко В. Н. Современная диагностика и лечение неврологических заболеваний : справочник врача. Киев : «Доктор-Медиа», 2010. С. 65—74. Серия «Невролог».
5. Хабиров Ф. А. Клиническая неврология позвоночника. Казань, 2003. 472 с.
6. Survey of chronic pain in Europe: prevalence, impact on daily life, and treatment / Breivik H., Collett B., Ventafridda V. [et al.] // Eur. J. Pain. 2006. Vol. 10, No. 4. P. 287—333. DOI: 10.1016/j.ejpain.2005.06.009.
7. Severeijns R., Vlaeyen J. W., van den Hout M. A., Weber W. Pain catastrophizing predicts pain intensity, disability, and psychological distress independent of the level of physical impairment // Clin. J. Pain. 2001. Vol. 17. P. 165—172. DOI: 10.1097/00002508-200106000-00009.
8. Карлов В. А. Неврология : руководство для врачей. Изд-е 2-е перераб. и доп. М. : «Медицинское информационное агентство», 2002. 640 с.
9. Орел А. М. Концепция патогенеза анкилозирующего спондилита (биомеханические аспекты поражения) // Международный неврологический журнал. 2012. № 7 (53). С. 47—53.
10. Бегун П. И., Афонин П. Н. Моделирование в биомеханике : учебное пособие. М. : Высшая школа, 2004. 390 с.
11. Васильева Л. Ф. Клиника и визуальная диагностика укороченных мышц : учебное пособие. М. : Медицина, 2003. 169 с.
12. Попелянский А. Я. Клиническая пропедевтика мануальной медицины. М. : МЕДпресс-информ, 2003. 136 с.
13. Ярошевский А. А. Современные принципы диагностики и лечения вертеброгенных болевых синдромов: миофасциальные и биомеханические аспекты дорсалгий // Международный неврологический журнал. 2013. № 2(56). С. 45—47.
14. Вейн А. М. Болевые синдромы в неврологической практике. М. : МЕДпресс-информ, 2001. 372 с.
15. Патогенез, методы дослідження та лікування больових синдромів : посібник / Мачерет Є. Л., Чуприна Г. М., Морозова О. Г. [та ін.] Х. : Контраст, 2006. 168 с.

Надійшла до редакції 16.10.2019 р.

КУФТЕРІНА Наталія Сергіївна, кандидат медичних наук, доцент; заступник директора департаменту охорони здоров'я Харківської обласної державної адміністрації — начальник управління медичної діяльності, реформ та стратегічного розвитку; доцент кафедри внутрішніх та професійних хвороб Харківського національного медичного університету, м. Харків, Україна; e-mail: nskufterina@gmail.com

KUFTERINA Nataliya, MD, PhD, Associate Professor; Deputy Director of the Healthcare Department of the Kharkiv State Regional Administration — Head of the medical activities, reforms and strategic development unit; Associate Professor of the Department of Internal and Occupational Diseases of Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Ukraine; e-mail: nskufterina@gmail.com