

ФАСЦИЈА И ПРИМО ВАСКУЛАРНИОТ СИСТЕМ

Chun Yang,^{1,2} Yi-kuan Du,³ Jian-bin Wu,³ Jun Wang,² Ping Luan,² Qin-lao Yang,¹ and Lin Yuan,^{2,3}

¹Key Laboratory of Optoelectronic Devices and Systems of Ministry of Education and Guangdong Province, College of Optoelectronic Engineering, Shenzhen University, Shenzhen 518060, China

²School of Medicine, Shenzhen University, Shenzhen 518052, China

³Department of Anatomy, Southern Medical University, Guangzhou 510515, China

Received 1 October 2014; Revised 5 December 2014; Accepted 21 January 2015

Academic Editor: Kwang-Sup Soh¹.

АБСТРАКТ

Анатомската основа за поимот акупунктурни точки/меридијани во традиционалната кинеска медицина не е решена. Трудов врши преглед на напредокот на истражувањето на фасција и односот помеѓу акупунктурните точки и меридијани, примоваскуларниот систем и фасцијата. Фасција е покривка, со заеднички потекла или слоеви на фасцијалниот систем и покрај различните имиња на индивидуалните делови. Фасцијата помага за измазнување и течен проток и држи меморија и е високо инервентна. Фасцијата е интимно вовлечена во хранењето на сите клетки од телото вклучувајќи ги болните и канцерогените. Мрежата на фасцијата на човечкото тело може да биде физички субстракт претставен од меридијаните на ТЦМ. ПВС е новопронајден циркулаторен систем; неодамнешниот зголемен интерес доведе до нови истражувања и нови откритија во анатомските и функционалните аспекти на ПВС. Фасциологиската теорија дава нови погледи врз физиолошките ефекти од акупунктурното закачување на игли врз основните клеточни механизми, вклучувајќи го сврзувачкото ткиво, механотрансдукцијата и регенерацијата. Ова гледиште претставува теориска основа и средство за примена на современо биомедицинско истражување за испитување на ТЦМ принципите и третманите, а го претпочита холистичкиот приод до дијагнозата и третманот.

ВОВЕД

Фасцијата е сврзувачко ткиво што ги опколува и поврзува сите мускули и органи што се формираат постојано низ телото. Традиционално, фасцијата се сметала за пасивна структура. Меѓутоа, очигледно е дека сега фасцијата е динамично ткиво со сложена

васкулатура и инервација. (1). Овде е дадена дефиниција на фасцијата како интегрално ткиво, разјаснувајќи ги главните особини на површинската фасција (2). Опишани се широки анатомски варијации и специфични месни разлики во фасцијалната структура удвоени со резултатите од нашите екстензивни истражувања на фасцијалната анатомија (3). Анатомијата на фасцијалната мрежа во човечкото тело, како што е демонстрирано и покажано низ виртуелното човечко истражување на Кинезите и проучувањето на живото тело, е конзистентно со традиционалното гледиште за меридијаните и ефикасноста на акупунктурата и взаемните дејства со фасцијата (4). Додатно, се чини дека фасцијата е посредник во активниот механички пренос бидејќи воспоставува диманична врска помеѓу и меѓу мускулите и коските. Згора на ова, се појавува неврогенично воспаление предизвикано од стимулација на носисептивните рецептори (5) во фасцијалните ткива е конзистентно сознанието дека нарушувањето на фасцијалната физиологија може да има видливи последици врз човечкото здравје. Всушност, наше гледање е дека неврогеното воспаление во фасциите може да има форма на нарушување на текот на меридијанската енергија во традиционалната кинеска медицина (ТКМ). Од првиот извештај за примоваскуларниот систем од доктор Бонг-Хан Ким во 1962 година; направен е значаен прогрес во ова истражување. ПВС е сметан како новопронајден циркулаторен систем, што е независен од крвниот или лимфниот систем. Идентификацијата, резултатите и карактеризацијата на ПВС се главен предизвик заради малата големина и транспарентните оптички својства. Во последната декада ПВС го привлекол интересот на научниците и оние што се занимаваат со анатомија и оние што се занимаваат со хистологија. Меѓутоа, се уште е нејасно кои се функциите на примоткивата.

ФАСЦИЈА

Фасцијата е непрекинато вискоеластично ткиво што формира функционална тридимензионална колагенска матрица [6] и го обиколува и поврзува секој мускул и

орган во телото. Таа ги поврзува и навлегува во сите структури на телото што се протегаат од главата до петицата, правејќи на тој начин да се отежне изолацијата и развојот на нејзината номенклатура. Фасција се смета дека е секое густо нерегуларно сврзувачко ткиво во човечкото тело вклучувајќи ја апоневрозата, здружените капсули или мускуларните пликоа какви што се ендо, пери и епимизиум. Епимизиумот го опколува секој мускул и е продолжеток на тендоните што ги поврзуваат мускулите со коските. Перимизиумот го дели мускулот на фасцикли или китки на мускулно влакно. Ендомизиумот е постојана мрежа од сврзувачко ткиво што ги поврзува поединечните мускулни влакна. Малите фасцијални влакна се тегнат за да ја поврзат со клетката самата обвивка.

Фасцијата е инервативна, најмногу преку проприосептивните нерви. Интимно е вовлечена во автоматизираниот нервен систем како сензор, целен орган [8]. Обете, и миелинираните и немиелинираните влакна, во фасцијата беа веројатно од автоматно потекло. Надворешните слоеви на длабинската фасција на мускулот содржеа богато васкуларен и нервен дотек со интрафасцијални нервни влакна низ длабинската фасција. Некои истражувачи исто така ги набљудуваа Руфини и Пачини црвените телца, потврдувајќи ги претходните наоди на Јахја и други. по однос на лумбодорсалните фасција. Имаше и мали нерви ориентирани перпендикуларно и врзани за колагените влакна, кои беа претпоставено оптегнати рацептори. А некои мали нерви покажаа морфолошки карактеристики на автономно нерви.

Фасцијата е исто така способна да емитува електрични низ целото тело [9]. Колагенот што е еден од главните компоненти на фасцијата, се покажа дека има семикондуктивни, пиезоелектрични и фотокондуктивни својства ин витро. Електронските струи можат да пловат преку поголеми дистанци. Овие електронски струи во фасцијата може да се заменат со надворешни влијанија и да предизвикаат физиолошки одговор во околните структури.

Сите живи клетки изразуваат некаква инхеретна контактност со производство на тензија внатре во интерниот цитоскелет [10]. Фасцијата исто така игра динамична улога во пренесувањето механичка тензија и може да покаже способност да воспостави контракција во мазниот мускул [9]. Човечката лумбарна фасција може да контрактира автономно, под претпоставка дека ова се должи на присуството од контрактибилни клетки внатре во фасцијата. Фибробластите што беа во фасцијата, можат да се преобразат во миофибробластови, искажуваат ген за алфа-мазно хемиско дејство и покажуваат контрактибилно однесување. Механичките сили од овие клетки ја регулираат цитоклината синтеза и производството на екстраклеточни матрични состојки и други процеси основни за промоделирање на ткивото [11, 12].

Фасцијата формира целотелесна постојана матрица која внатрепродира и ги опкружува сите органи, мускули, коски и нервни влакна. Може да се смета за еден орган, обединета целина, врска со секој аспект на човечката физиологија [13].

ФАСЦИОЛОГИЈА

Според професорот Лин Јуан, постојат блиски односи на меридијаните и акуточките со сврзувачките ткива. Под ВЦХ проектот, ги означивме пределите богати во сврзувачки ткива на томографските слики со тридимензионална (3D) реконструкција на целотелните рамки на фасцијалната мрежа, а етаблираниот дигитален модел приближно се поклопи со распределбата на Меридијанот и акуточките. Акуточките беа лоцирани главно на местата богати со одредени сврзувачки ткива, како мускулната септа на лимбите, структурите со изобилни соматски нервни завршетоци, внатрешните органи со со богата распределба на на сензорни нерци како и висцералните месентери [24, 25]. Сите означени фасција во телото сочинуваа целосна телообликувана рамка, а ние затоа претпоставивме дека мрежата на фасцијата е анатомската база на меридијаните.

За да ја испита теориската подлога на нашата хипотеза, професорот Лин Јуан, ја истражи развојната биологија, развојниот процес на поединечното ембрио, и еволуцијата на фасцијата. Фасцијалната мрежа е изведена од резидентната месенкима откако се диференцирала во различни органи на системите. Екстрацелуларната матрица на простиот организам со зародишки слој, мезоглоеата на на организмите со два слоја на зародиш, месеншмата на на организмите со три слоја зародиш, како и неспецифичното сврзувачко ткиво на човечкото тело се сите хомоложни структури. Мрежата на неспецифичното сврзувачко ткиво на човечкото тело обезбедува складирање на клетките и ја оджува стабилноста на внатрешната околина по пат на пролиферација, диференцијација, обнова и регенерација. Ние затоа воспоставивме нов анатомски приод од динамичка гледна точка, и предложената двосистемска теоријааа. Во светлината на оваа теорија, човечкото тело може да се подели во два система. Едниот е системот за подршка на складирањето, што се состои од недиференцирано неспецифично сврзувачко ткиво. Другиот е функционалниот систем што се состои од разни диференцирани функционални клетки. Тргувајќи од оваа теорија, можеме понатаму да ја испитуваме новата област, фасциологијата [2]. Терминот фасциологија покажува биомедицинска ориентација на ТЦМ теоријата. Според фасциологијата, од оската во отсуството на биолошки живот во Дарвиновата теорија, за еволуцијата до сфаќањето на Шолтиот цар на животната оска, го претвораме сегашново биомедицинско истражување на

дводимензионалните координати во посложени тродимензионални координати.

ФАСЦИЈАЛНА АНАТОМИЈА

Фасцијалната анатомија е нова перспектива на анатомијата. Таа ги класифицира телесните структури во поддржувачкиот систем за складирање и традиционалниот функционален систем. Оваа перспектива е исто така применлива на сите живи организми од примитивните едноклеточни организми до повисоките мамалии. Таа ја проучува морфолошката преобразба за време на еволуцијата од прости во сложени организми. Таа исто така истражува како организмот одржува подолг живот низ еволуцијата на поддржувачкиот систем на складирање.

Фасцијалната анатомија ја проучува структурата на организмот врз база на двосистемската теорија. Анатомијата на фасцијата е различна од традиционалната регионална анатомија и систематската анатомија. Регионалната анатомија ги проучува само локалните човечки структури, а систематската анатомија го проучува човечкото тело и врз морфолошка и врз функционална база. Фасцијалната анатомија вклучува трет параметар, да ги проучува не само структурите и функциите на телото туку исто така морфолошката преобразба за време на еволуцијата и ембионалниот развој. Таа испитува како еден организам како цицачот, може да живее подолго низ еволуцијата на поддржувачкиот систем за складирање од мезодермот. Затоа, фасцијалната анатомија им помага на научниците подобро да ја разберат биолошката суштина на организмот со тоа што ги потсетува да ја проучуваат анатомијата во динамична перспектива; Тоа значи сите клетки и органи да ги одржуваат нормалните структури и функции низ интеракција помеѓу поддржувачкиот систем за складирање и функционалниот систем.

Со други зборови, фасцијалната анатомија ги врти анатомските проучувања од „мртви“ во „живи“. Кога се истрошува поддржувачкиот систем за складирање, телото умира. Кога восокот е осиромашен, пламенот исчезнува како кај човечкото тело.

ДВОСИСТЕМСКА ТЕОРИЈА

Во двосистемската теорија, системот за поддршка на складирањето се содржи од недиференцирани клетки во неспецијализирани сврзувачки ткива а функционален систем содржи различно диференцирани функционални клетки поддржани или опколени од јак систем на складирање што е поддршка. Недиференцираните коренови клетки во поддржувачкиот систем на складирање се диференцира на функционални клетки. Поддржувачкиот систем за складирање низ телото ги регулира функционалните и

животни дејства на диференцираните клетки и обезбедува стабилна околина за нивниот опстанок. Во овој контекст, протажираме нов приод кон поделбата на дисциплинската анатомија. Анатомската дисциплина базирана на двосистемската теорија е фасцијална анатомија и го проучува човечкото тело во светлијата на тоа како организмите преживуваат со подолг животен циклус, што е различно од регионалното анатомско проучување што ги испитува анатомски структури и систематската анатомија која ги проучува функциите.

ПРИМО ВАСКУЛАРЕН СИСТЕМ

Примо васкуларниот систем е првпат изложен од Бонг-Хан Ким во раните илјада девтстотини шеестти години. Што е трет васкуларен систем по крвниот и лимфниот. ПВС е оптички полутранспарентен, со неколку полусистеми како оној со крните телца на Бонхан или каналите на Бонхан. Беше пронајдена и неговата структура во трудот што следеше напишан од Фуџивара. За жал, кусо време по извештаите на Ким во 1960-тите, истражувањата на ПВС беа неочекувано прекинати, методот остана тајна, а отититбе беше невозможно да се обноват. Во 2000-тите, истражувањата повторно започнаа. Се изнесоа бројни описи на примо васкуларниот систем што се состои од примо шипки (ПШ) и примо садови (ПС).

Некои истражувачи исто така пронајдоа примо ткива на површината од внатрешните органи на разни животни како глупци, стаорци, зајаци, кучиња, свињи и крави вклучувајќи црева, кардио васкуларни садови, мозокот [14, 15], масно ткиво [16], внатре во крвта [17] и лимфни садови, епинервиум што врви долж скијатскиот нерв, и под кожата. Ли извести дека забележал човечки ПВС и на епителијалната фасција и внатре во крвните садови од умбиликалната тетива [18]. ПВС беше одделно забележен од сличните лимфни садови и васкуларни системи со имуноозначување [19]. Овие наоди ги наведоа да го сфатат примо васкуларниот систем како друг циркулаторен систем [20]. Згора на се, Сох тврдеше дека примо шипките и примо сатовите се однесуваат на акупунктурните точки и дека примо васкуларниот систем е продолжение на меридијаните. ПВС постои во најголем број на органите од мамалија што формира екстензивна мрежа низ целото тело. Се смета за анатомска база на класичните акупунктурни меридијани.

За да се потврди структурата на ПВС, многу лаборатории во Кореја, Кина и САД се обидоа да ги повторат познатите методи на ПВС применети од Сох. ПВС во ентерселијата бил пронајден и замастен со испуштање на 0.2 разблажен Трипански син раствор. Но со методот на замастување не можеше да се открие ПВС во сите субјекти. Процентот на појава на клетки од ПВС зависеше од многу фактори како на пример возраста и методот на анестезија. Ова покажа дека ПВС може да е поврзан со патолошки процес. Како заклучок, појавата

на ПВС може да биде под влијануие на возраста и на уретаните методи со инекција. Така ПВС Може да не е интринсична структура на телото и може да е патолошки производ поврзан со процесот на воспаление.

Како што е наведено, ПВС е исто така поврзан со туморот. Канцерогена околина започнува формирање на канцерен ПВС. И тој не постои само во и околу туморите [21] туку исто така внатре во туморите. Ислам [22] прикажа силни докази за постоењето на туморо-изведен ПВС во и околу фасцијата на туморните ксенографти. Тие сите се појавуваат паралено со нивните асоцијативни невровакуларни китки. Туморниот ПВС негува единствено население од клетки изведени од тумор кои изразуваат високи рамништа на транскрипциски фактори во специфичните коренски клетки. ПВС може да игра важна улога како „ниша“ на коренски клетки. Згора на се, покажано беше дека ПВС ги поврзува првичните и вторичните тумори и дека канцерозните клетки биле пренесени преку ПВС на активен начин [23]. Било предложено дека ПВС може да пидонесе за растот на туморот и за метастазата [21]. ПВС може исто така да биде „ниша“ за канцерогените коренски клетки. Местата на ПВС што пловат во течност не се фиксни, а фиксните ПВС како интраоргански ПВС не се се уште набљудувани. Потеклото на примо садовите и шипките поврзани со ксеногафтскиот тумор се појавуваат кај животното – домаќин, но клетките како хистиоситите во примо шипката се од туморот.

Во 2000 –тите, прв Парк почна да ги мери одморните и спонтаните потенцијали во примо шипката. По оваа студија, повеќе истражувачи ги проучуваа електрофизиолошките карактеристики на ПВС, и открија дека биоелектрични сигнали од примо садовите и лимфните садови се различни. Тенкото црево и лимфните садови генерираат акција што може евентуално да пренесува материјали. Невронските шилци се произведуваат кога невроните разменуваат електрични сигнали. ПВС врши разни функции во мазните мускули и невроните. Научниците шпекулираат дека ПВС пренесува сигнали на разни начини зашто неуроните и не ги движат непосредно материјалите како што низ тенкото црево и лимфните садови. ПВС се смета субстанците во акуточките и меридијаните.

Досега, специфичната функција на ПВС во биолошките процеси останува нејасна. Како што е кажано, структурата на ПВС е различна од добро познатите ткива какви што се нервите и крвните садови и може да се однесува на акупунктурниот меридијан и на акупунктурните точки на ТСМ. ПВ-ата во површината на внатрешните органи немаа влијание врз регулирањето на гастритичната мотилност индуцирана од акупунктирањето на CV12 ниту врз олеснувањето на гастритичната мотилност индуцирана со акупунктирање на ST36. Резултатите се валидни за подкласата на ПВС на површината од внатрешните органи (OS-PVS). Има слошена мрежа од пет подкласи на ПВС, а најважни во

однос на цревната мотилност се оние долги крви садовви и нерви што се имплицитно кажани во трудот на Ким. OS-PVS е длабоко врзан со коренската клетка како функциите со имунолошките функции. Време е функционалните аспекти на ПВС да се проучуваат со земање предвид и на премисите и на Западната и на Источната медицина.

ОДНОСОТ ПОМЕЃУ МЕРИДИЈАНИТЕ И ФАСЦИЈАТА

Теоријата на меридијаните и колатеералите е одновен столб на ТЦМ, особено во областите на акупунктурата, моксибустигата, и пораката како и на традиционалните борбени вештини како Тај Чи Чуан. Меридијаните се во основа низи од акуточките што може да се визуализираат како премини низ кои тече енергијата низ телото. Анатомската база на акупунктурата е фасцијата (како интермускулниот септум и интермускулниот простор), кои можат да генерираат силни биолошки информации ори ротацијата на иглите [26]. Постои само квантитативна, а не и квалитативна разлика помеѓу акуточките и неакуточките во биолошките информации што ги произведуваат [27]. Слично, Кинеската хербална медицина ги регулира регенерацијата и активноста на функционалните клетки со подобрување на микроциркулацијата и порозноста на епителиалната базична обвивка во фасцијата.

Фасцијата има специјални клетки, земјена субстанца, и влана што ја прават форма на вистинско сврзувачко ткиво. Подоброто разбирање на фасцијата на клеточно ниво овозможува увид во нејзините функционални својства. Клетките во фасцијата вклучуваат фиброцити (фибробласти, миофибробласти), адипоцити и разни други подвижни бели крвни зрна [28]. Фасцијалната мрежа на колагенот и земјената субстанца е оджувана од фиброцитите. Фиброцитите го регулираат волуменот на интерстијалната течност и притисокот како и екстраклеточните молекуларни компоненти [6]. Таа исто така, реагира на механичко растегнување преку механотрансдукција. Лангевин го потврди механизмот на механотрансдукција во живо што примени механички стрес што предизвикува промена во морфологијата на клетките. Барнес забележува дека кога се изведува миофасцијалното удирање одговорот ќе се почувствува по 90–120с, и затоа какви било адаптации на матрицата започнати со промена на механичкиот удар очигледно траат предолго пред да се случат за да ги објаснат набљудуваните миговни користи од механичките терапии. Фиброцитите можат понатаму да се преобразат во миофибробласти низ оваа механичка тензија, како што е видено во лечењето на раните [29]. Меѓутоа, миофибробластите исто така

се појавуваат како нормални компоненти на фасцијата, и што е важно, тие се исто така додатно набљудувани во епимизиумот и во перимизиумот. Контактибилната природа на овие клетки изгледа им дава способност да ја сменат ткивната тензија, преку контракција и релаксација во кратката временска рамка што постои и е набљудувана во стварноста.

Стивен Финандо повторно се навраќа на акупунктурата тврдејќи дека фасцијата е механизам на акција на акупунктурната терапија. И фасцијата е замислена како сложена комуникациска мрежа што има влијание врз и трпи влијание од секој мускул, орган, крвен сад и нерв. Лангевин предлага фасцијата да биде метасистем, што ги сврзува и влијае врз сите други системи. Вградувајќи го ова гледиште, ќе се промени нашето суштинско разбирање на човечката физиологија. Цитоскелетонот на фасцијалниот цекулар под трајна тензија е во состојба да пренесува механички сили низ фасцијалниот систем. Силите применети на цитоскелетонот можат да произведат биохемиски промени на клеточно рамниште од механохемиска трансдукција[30]. Гимберто ја покажува сложената фрактална структура на ткивото и како тоа реагира на адаптација, лубрикација и обнова. Фасцијата како наш најбогат сензорен орган, беше порозна кај четири видови на сензорски рецептори. Васкуларниот, нервниот, и лимфниот систем сите завршуваат во земјената субстанца, давајќи нутриенти за земјената субстанца како и информации од периферијата. Интересно е и многу важно да се забележи дека акупунктурата се базира врз концепцијата на метасистем што ги поврзува и влијае врз секој аспект на човечката физиологија. Фасцијалниот систем пружа анатомска основа на тој метасистем.

Ракувањето со акупунктурната игла причинува механичко оштетување на сврзувачкото ткиво, кое за возврат, резултира во механичка стимулација на фибробластите со активни промени во формата на клетката и автокрините прианергични сигнали[31]. Биомеханичкото однесување на сврзувачкото ткиво, како одговор на ширењето, генетално се припишува на на молекуларниот состав и организација на на нивната екстраклеточна матрица. Исто така станува јасно дека фибробластите играат активна улога во регулирањето на тензијата во сврзувачкото ткиво. Како одговор на статичното ширење на ткивото, фибробластите се зголемуваат за многу кратко време со активно премоделирање на цитоскелетонот. Динамичната промена во обликот на фибробластот придонесува за пад во тензијата на ткивото што се случува за време на вискоеластичната релаксација.

ПВС е нов циркулаторен систем што формира мрежа низ телото на животното. Бонг-Хан Ким ги идентификува новите анатомски садови како примо садови на меридијаните и предложи на нивната распределба да

се гледа како на акупунктурни меридијани. Според набљудувањата на Др. Сох, историските структури на ПВС и на ПН се изобилни калогенски влакна и еластични влакна. Овие фиброзни материјали се составени од конечни структури кои сугерираат колаген и/или еластични влакна. Заради изобилните влакна на сврсното ткиво, ова може да објасни зошто возбудените садови и шипки се многу еластични во природата и имаат тенденција спонтано да се виткаат[32]. Сврзното ткиво е носач на механичката стимулација која предизвикана од акупунктурата. Според концептот на професорот Ким, сите јадра на ткивните клетки се поврзани со тенки терминални подканални, кои се поврзани со примо садовите за органите. Акупунктурата може да ја регулира функцијата на органот со стимулирање на надворешниот ПВС и ПН-овите низ надворешните клетки на ткивото. Како што е изложено, фибробластите и леукоцитите можат да бидат два клеточни типа во ПВС зашто обата се и од заразените и од незаразените стаорци [22].

Сугерираните функции на ПВС, општо земено, вклучуваат пат за невротрансмитерните хормони, циркуларен пат за примо флуидна коренска клетка, како микроклетки, и протеини поврзани со диференцијација на коренската клетка. Постои и доказ за метастаза на канцер низ примо садовите. Згора на се, ПН-овите и ПДЦ се поврзани со акупунктурните точки, а примо васкуларниот систем може да биде продолжеток на меридијаните. Само со воспоставување на функционална врска, надворешно-внатрешна ПВС помеѓу стимулосот на акуточките и одговорите на органите може ПВС да биде основа за меридијаните. Така, споредба помеѓу акупунктурните меридијани и ПВС не остава ништо ригорозно туку магла. Податоците покажуваат дека ПВС е нова и посебна структура, но потребен е дополнител напор за развој на критериумите. Обраќаме повеќе внимание на функцијата на ПВС во однос на меридијаните. Проучувањата на ПВС на површински орган покажаа дека тие не се вклучени во акупунктурните стимулации, а потребни се понатамошни проучувања на кожниот ПВС и на екстра ПВС за да се открие функционалниот однос со акупунктурата.

Се мисли дека ПВС води потекло од сврсното ткиво на фасцијата и дека е развојно. ПВС е анатомска структура што има сооднос со акупунктурните меридијани и акупунктурните точки на ТЦМ. Се смета дека меридијаните се дел од фасцијата, а „фасциологијата“ се употребува за објаснение на опшата физиологија на акупунктурата. Но функцијата на ПВС по одос на нервната регенерација и акупунктурата не се се уште проучени. Со темелно проучување на фасциологијата и на ПВС, ќе има светла иднина за проучувачите на ТЦМ.

РЕФЕРЕНЦИ

1. J. Tesarz, U. Hoheisel, B. Wiedenhöfer, and S. Mense, "Sensory innervation of the thoracolumbar fascia in rats and humans," *Neuroscience*, vol. 194, pp. 302–308, 2011. View at Publisher · View at Google Scholar · View at Scopus
2. C. Yang, J. Dai, and L. Yuan, "Two-system theory and fasciology," *The FASEB Journal*, vol. 26, no. 1, pp. 721–722, 2012. View at Google Scholar
3. C. Stecco, C. Tiengo, A. Stecco et al., "Fascia redefined: anatomical features and technical relevance in fascial flap surgery," *Surgical and Radiologic Anatomy*, vol. 35, no. 5, pp. 369–376, 2013. View at Publisher · View at Google Scholar · View at Scopus
4. Y. Bai, J. Wang, J.-P. Wu et al., "Review of evidence suggesting that the fascia network could be the anatomical basis for acupoints and meridians in the human body," *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, vol. 2011, Article ID 260510, 6 pages, 2011. View at Publisher · View at Google Scholar · View at Scopus
5. S. Deising, B. Weinkauff, J. Blunk, O. Obreja, M. Schmelz, and R. Rukwied, "NGF-evoked sensitization of muscle fascia nociceptors in humans," *Pain*, vol. 153, no. 8, pp. 1673–1679, 2012. View at Publisher · View at Google Scholar · View at Scopus
6. T. W. Findley, "Fascia research from a clinician/scientist's perspective," *International Journal of Therapeutic Massage & Bodywork*, vol. 4, no. 4, pp. 1–6, 2011. View at Google Scholar
7. E. H. Kwong and T. W. Findley, "Fascia—current knowledge and future directions in physiatry: narrative review," *Journal of Rehabilitation Research and Development*, vol. 51, no. 6, pp. 875–884, 2014. View at Publisher · View at Google Scholar
8. J. Tesarz, U. Hoheisel, B. Wiedenhöfer, and S. Mense, "Sensory innervation of the thoracolumbar fascia in rats and humans," *Neuroscience*, vol. 194, pp. 302–308, 2011. View at Publisher · View at Google Scholar · View at Scopus
9. T. W. Findley and M. Shalwala, "Fascia research congress evidence from the 100 year perspective of Andrew Taylor still," *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, vol. 17, no. 3, pp. 356–364, 2013. View at Publisher · View at Google Scholar · View at Scopus
10. R. Schleip, W. Klingler, and F. Lehmann-Horn, "Active fascial contractility: fascia may be able to contract in a smooth muscle-like manner and thereby influence musculoskeletal dynamics," *Medical Hypotheses*, vol. 65, no. 2, pp. 273–277, 2005. View at Publisher · View at Google Scholar · View at Scopus
11. R. D. Abbott, C. Koptiuch, J. C. Iatridis, A. K. Howe, G. J. Badger, and H. M. Langevin, "Stress and matrix-responsive cytoskeletal remodeling in fibroblasts," *Journal of Cellular Physiology*, vol. 228, no. 1, pp. 50–57, 2013. View at Publisher · View at Google Scholar · View at Scopus
12. H. M. Langevin, K. N. Storch, R. R. Snapp et al., "Tissue stretch induces nuclear remodeling in connective tissue fibroblasts," *Histochemistry and Cell Biology*, vol. 133, no. 4, pp. 405–415, 2010. View at Publisher · View at Google Scholar · View at Scopus
13. S. Finando and D. Finando, "Fascia and the mechanism of acupuncture," *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, vol. 15, no. 2, pp. 168–176, 2011. View at Publisher · View at Google Scholar · View at Scopus
14. H.-S. Lee, W.-H. Park, A.-R. Je, H.-S. Kweon, and B.-C. Lee, "Evidence for novel structures (primo vessels and primo nodes) floating in the venous sinuses of rat brains," *Neuroscience Letters*, vol. 522, no. 2, pp. 98–102, 2012. View at Publisher · View at Google Scholar · View at Scopus
15. J. Lim, J. H. Jung, S. Lee et al., "Estimating the density of fluorescent nanoparticles in the primo vessels in the fourth ventricle and the spinal cord of a rat," *Journal of Biomedical Optics*, vol. 16, no. 11, Article ID 116010, 2011. View at Publisher · View at Google Scholar · View at Scopus
16. B.-C. Lee, K.-H. Bae, G.-J. Jhon, and K.-S. Soh, "Bonghan system as mesenchymal stem cell niches and pathways of macrophages in adipose tissues," *Journal of Acupuncture and Meridian Studies*, vol. 2, no. 1, pp. 79–82, 2009. View at Publisher · View at Google Scholar · View at Scopus
17. J. S. Yoo, M. S. Kim, V. Ogay, and K.-S. Soh, "In vivo visualization of Bonghan ducts inside blood vessels of mice by using an Alcian blue staining method," *Indian Journal of Experimental Biology*, vol. 46, no. 5, pp. 336–339, 2008. View at Google Scholar · View at Scopus
18. B. Lee, J. E. Park, H. Choi, S. Choi, and K. Soh, "Primo vascular system in human umbilical cord and placenta," *Journal of Acupuncture and Meridian Studies*, vol. 7, no. 6, pp. 291–297, 2014. View at Google Scholar
19. J. S. Yoo, M. Hossein Ayati, H. B. Kim, W.-B. Zhang, and K.-S. Soh, "Characterization of the primo-vascular system in the abdominal cavity of lung cancer mouse model and its differences from the lymphatic system," *PLoS ONE*, vol. 5, no. 4, Article ID e9940, 2010. View at Publisher · View at Google Scholar · View at Scopus
20. M. Hong, S. S. Park, H. Do, G. J. Jhon, M. Suh, and Y. Lee, "Study of the primo-vascular system and location-dependent oxygen levels for a mouse embryo," *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, vol. 12, no. 7, pp. 5168–5172, 2012. View at Publisher · View at Google Scholar · View at Scopus
21. J. S. Yoo, H. B. Kim, N. Won et al., "Evidence for an additional metastatic route: In vivo imaging of cancer cells in the primo-vascular system around tumors and organs," *Molecular Imaging and Biology*, vol. 13, no. 3, pp. 471–480, 2011. View at Publisher · View at Google Scholar · View at Scopus
22. M. A. Islam, S. D. Thomas, S. Slone, H. Alatassi, and D. M. Miller, "Tumor-associated primo vascular system is derived from xenograft, not host," *Experimental and Molecular Pathology*, vol. 94, no. 1, pp. 84–90, 2013. View at Publisher · View at Google Scholar · View at Scopus
23. K. A. Kang, C. Maldonado, G. Perez-Aradia, P. An, and K.-S. Soh, "Primo vascular system and its potential role in cancer metastasis," *Advances in Experimental Medicine and Biology*, vol. 789, pp. 289–296, 2013. View at Publisher · View at Google Scholar · View at Scopus
24. Y. Huang, L. Yuan, Z. Q. He, and C. L. Wang, "Study on the meridians and acupoints based on fasciology: an elicitation of the study on digital human being," *Zhongguo Zhen Jiu*, vol. 26, no. 11, pp. 785–788, 2006. View at Google Scholar · View at Scopus
25. J. Wang, C.-L. Wang, B.-L. Shen, L.-L. Yang, and L. Yuan, "Explanation of essence and substance basis of channels and collaterals with fasciology," *Chinese Acupuncture & Moxibustion*, vol. 27, no. 8, pp. 583–585, 2007. View at Google Scholar · View at Scopus
26. J. Palhalmi, Y. Bai, and L. Yuan, "Integrative approaches in the research of Fascial network for a better understanding of traditional Chinese medicine mechanisms—summary of the Fascia Congress 2009," *Zhong Xi Yi Jie He XueBao*, vol. 8, no. 2, pp. 199–200, 2010. View at Google Scholar · View at Scopus
27. X.-M. Jiang, X.-Q. Zhang, and L. Yuan, "Advances in the study on the role of connective tissue in the mechanical signal transduction of acupuncture," *Zhen Ci Yan Jiu*, vol. 34, no. 2, pp. 136–139, 2009. View at Google Scholar · View at Scopus
28. M. Kumka and J. Bonar, "Fascia: a morphological description and classification system based on a literature review," *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*, vol. 56, no. 3, pp. 179–191, 2012. View at Google Scholar
29. F. H. Lau and B. Pomahac, "Wound healing in acutely injured fascia," *Wound Repair and Regeneration*, vol. 22, supplement 1, pp. 14–17, 2014. View at Publisher · View at Google Scholar
30. H. M. Langevin, N. A. Bouffard, J. R. Fox et al., "Fibroblast cytoskeletal remodeling contributes to connective tissue tension," *Journal of Cellular Physiology*, vol. 226, no. 5, pp. 1166–1175, 2011. View at Publisher · View at Google Scholar · View at Scopus
31. J. R. Fox, W. Gray, C. Koptiuch, G. J. Badger, and H. M. Langevin, "Anisotropic tissue motion induced by acupuncture needling along Intermuscular connective tissue planes," *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, vol. 20, no. 4, pp. 290–294, 2014. View at Publisher · View at Google Scholar · View at Scopus
32. M. A. Islam, S. D. Thomas, K. J. Sedoris, S. P. Slone, H. Alatassi, and D. M. Miller, "Tumor-associated primo vascular system is derived from xenograft, not host," *Experimental and Molecular Pathology*, vol. 94, no. 1, pp. 84–90, 2013. View at Publisher · View at Google Scholar · View at Scopus