

Дијагностика на цереброваскуларните болести

Проф. д-р Анита Арсовска
Универзитетска клиника за неврологија

Компјутеризирана томографија на мозокот (КТМ)

- Мозочкиот инфаркт се гледа као хиподензна зона која не се потенцира после давањето на интравенски контраст.
- Наодот на компјутеризирана томографија е позитивен во првите 24 часа кај 30-50% од случаевите, најрано по 2 часа од почетокот на инфарктот, максимално присутен 3-10 ден во 70-90% од случаите.
- Многу ран индиректен знак за исхемија е фокално израмнување на кортикалните бразди, намалување на јасната граница меѓу сивата и белата маса и асиметрија на Силвиевата фисура, особено ако исхемијата е во регија на средната мозочна артерија.
- Овој наод укажува на можност на тежок екстензивен мозочен инфаркт.

Компјутеризирана томографија на мозокот (КТМ)

- Раниот развој на јасна и голема хиподензност сугерира иреверзибилно исхемично оштетување со голем ризик од хеморагична трансформација.
- Со компјутеризирана томографија во текот на мозочниот инфаркт може да се следи , влошување или подобрување на состојбата.
- По 3 недели од почетокот на мозочниот инфаркт дензитетот е речиси ист како и цереброспиналниот ликвор (се создава шуплина исполнета со течност).
- Ако мозочниот инфаркт опфаќа цела васкуларна територија на една или повеќе големи мозочни артерии, може да укаже на болест на големите артерии (атеросклероза или кардиоемболија).

Компјутеризирана томографија на мозокот (КТМ)

- Мал лакунарен инфаркт во базалните ганглии или белата мозочна маса обично упатува на болест на малите крвни садови (артериосклероза или хипертензивна васкуларопатија).
- Компјутеризираната томографија не го открива мозочниот инфаркт помал од 5 милиметри.
- Контрастно средство обично се дава кога компјутеризираниот наод не е јасен и има сомневање за постоење на АВ малформации, неоплазми или апцеси.
- Со компјутерската томографија може да се исклучи или потврди постоење на интрацеребрално крварење или субарахноидална хеморагија.

Колор дуплекс сонографија

- Ултразвукот и неговата примена во неврологијата е од големо значење особено во испитувањето на растројствата на крвните садови.
- Неинвазивноста на методот можноста за чести контроли, можноста за преглед покрај болничка постела, богатството на податоци за структурната состојба на крвните садови, како и за функционалната состојба на мозочната хемодинамика ја направија ултразвучната дијагностика една од најважните методи за дијагностика во неврологијата.

Колор дуплекс сонографија

- Исклучително значење има нејзината примена во дијагностиката на цереброваскуларните болести каде добиенте наоди би требало да учествуваат во планирањето на понатамошната дијагностика, одлучување за видот на терапија и проценка на ризикот за повторувачка мозочна исхемија.
- Методот е од непроценлива корист во пратењето и евалуацијата на резултатите од конзервативното и оперативното лечење на каротидната болест.
- Примената на ултразвучната дијагностика е во постојан пораст бидејќи се работи за техника која е безбедна, безболна, релативно ефтина и многу сигурна.

Доплер-ов ефект

- Доплеровиот ефект е една од круцијалните физички особини на ултразвукот, кој овозможува ултразвучна дијагностика на динамичките структури и проценка на самата хемодинамика.
- Тој се состои во промена (поместување) на фреквенцијата на брановите помеѓу две тела кои се движат.
- Ако телата се приближуваат, променетата фреквенција се зголемува и обратно.
- Емитираните ултразвучни бранови се одбиваат од сидовите на крвните садови и крвните клетки кои се движат.
- Врз основа на разликата во фреквенциите помеѓу емитуваниот и рефлектираниот бран се пресметува брзината на струење на крвта.

Доплер-ов ефект

- Поместувањето на фреквенциите е директно пропорционално со емитуваната фреквенција, брзината на крвниот проток и косинусот на аголот помеѓу сондата и оската на крвниот сад, а обратнопропорционално со брзината на простирање на ултразвукот низ м/сек).
- Емитуваната фреквенција и брзина на простирање на ултразвукот во ткивата се со константна големина.
- Брзината на ултразвукот е функција на фреквенциите, а обемот на емитуваната фреквенција зависи од длабочината на која се наоѓа испитуваниот орган или структура.
- Пенетрацијата е подобра доколку фреквенцијата е пониска, па во васкуларната дијагностика се препорачуваат фреквенции од 2-10 MHz.
- Препорачлива фреквенција за каротидните артерии изнесува 4,5 MHz

Доплер

- Се смета дека треба да постои агол од 45 степени помеѓу сондата и оската на артеријата.
- Секое зголемување на аголот предизвикува намалување на поместувањето.
- Битно е во текот на испитувањето, препорачаниот агол да се одржува константен и целиот пресек на крвниот сад да биде покриен со емитуваниот ултразвучен сноп.
- Во примена се два вида на бранови: континуиран и пулсирачки.
- Кај континуираниот бран ултразвучниот сноп континуирано се емитува од испраќачот кој е сместен во иста сонда со рецепторот на рефлектираниот ултразвук.

Доплер

- Со овој метод се испитува целиот лумен на крвниот сад.
- Истовремено се примаат информации за сите брзини на профилот на струјниот ток.
- Со примена на пулсирачките бранови не се испитува целиот лумен на артеријата, туку примерокот на саканата величина со што се добиваат податоци за брзината на струење на крвната струја.
- Емитуваниот сноп патува 13 м/сек низ еден слој на ткивото кој е дебел 1 см .

Доплер

- Протокот на крвта се остварува благодарение на градиентите на притисокот.
- Вредноста на протокот е директно пропорционална со разликата во притисокот, а обратно пропорционална со отпорот.
- Најголем отпор прикажуваат артериолите и капиларите, а токму мрежата на овие садови е најразвиена во најдиференцираните ткива кои за својата функција бараат константно висок волуменски проток, како што е случај со сивата маса на мозокот.
- Зголемување на притисокот во крвниот сад доведува до зголемување на неговиот пречник и намалување на отпорот.
- Во вкупниот отпор значаен удел има и венскиот систем.

Доплер

- Колапсот на вените доведува до зголемување на отпорот во артерискиот систем.
- Најголем отпор во садовите со поголем пречник постои при сидот поради што брзината на проток е најголема во средината и тоа по аксијален или ламинарен вид на проток.
- Физиолошкиот или типот на рабното струење подразбира дека во централните зони на крвната струја се движат еритроцити, а периферно тромбоцити.
- Поради поголемото триење, отпорот е повисок во подолгите сегменти.
- На зголемување на отпорот влијае и зголемената вискозност на крвта.

Индикации за доплер сонографија на каротидните артерии

- Големите , рандомизирани студии (ECST -European Carotid Surgery Trial и NASCET – North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators,1991) известија за резултатите од ефикасноста на каротидната ендартеректомија во превенција на мозочен инфаркт кај симптоматски пациенти.
- Од резултатите може да се заклучи дека пациентите со 0-29% стеноза немаат бенефит од хируршката интервенција, за оние со стеноза 30-69 %, билансот помеѓу ризикот и бенефитот од хируршката интервенција е несигурен, но пациентите со 70-90% стеснување имаат сигнификантен бенефит од каротидната ендартеректомија.

Индикации за доплер сонографија на каротидните артерии

- Примарна цел за неинвазивна инвестигација на каротидните артерии е да се идентификуваат потенцијално операбилните лезии кај пациенти со зголемен ризик за мозочен инфаркт. Вообичаени индикации за екстракранијална ултрасонографија се следните:
 - асимптоматски каротиден шум, ТИА, мозочен инфаркт
 - нефокални невролошки симптоми
 - присуство на фактори на ризик како хипертензија, дијабет, периферна васкуларна оклузивна болест, заболување на каротидните артерии и коронарен by-pass.
 - интраоперативен и постоперативен пристап на ендартеректомија

Магнетна резонантна ангиографија (МРА)

- МРА е важна неинвазивна техника кај васкуларните заболувања
- Иако конвенционалната ангиографија сеуште претставува златен стандард за евалуација на васкуларната патологија, МРА овозможува повеќе од само анатомска информација.
- Кај сите МРА техники, контрастната слика е резултат на движењето на крвта.
- Што значи, влијанието на хемодинамиката врз интензитетот на МР сигналот е очигледно и мерливо.

Магнетна резонантна ангиографија (МРА)

- МРА е неинвазивна и безбедна, и со употреба на дво-димензионална (2Д) или три-димензионална (3Д) секвенца, за неколку минути може да се добијат комплетни 3Д податоци.
- Постпроцесирањето на податоците овозможува неограничена проекција на крвните садови после завршувањето на екзаминацијата.
- Како резултат на поновото техничко подобрување на квалитетот на сликата и отцртувањето на крвните садови, спацијалната резолуција се приближува кон резолуцијата на класичната ангиографија.
- Понатаму, особено кај младите пациенти, пожелна е редуцирана употреба на X зраците.

Магнетна резонантна ангиографија (МРА)

- Давањето на контрастни средства и развојот на системите со висока моќ придонесе за голем напредок во спацијалната и темпоралната резолуција на видното поле од сликата.
- Популарната 3Д контрастна МРА употребува мали интравенски дози на парамагнетен контрастен медиум за артериографија со висока резолуција, која резултира во оптимален сигнал-кон бучава однос (SNR-signal-to-noise ratio), благодарение на засиленото скратување на лонгитудиналното (T1) време на релаксација.
- Истотака, артериската катетеризација со своите потенцијални компликации и нефротоксичност поради јодираниот контраст, делумно е заменета со МРА.

Контрастна МРА

- Употребата на парамагнетни контрастни средства во комбинација со градиентните ехо секвенци е популарна техника за МРА.
- Парамагнетните контрастни средства дури и во мали дози силно го засилуваат МР сигналот поради скратувањето на T1.
- Податоците за сликите можат да се соберат за време на целиот циклус на мерење, покажувајќи го артерискиот и венскиот контрастен ток.
- Со податоците од 3Д волумените можат да се соберат за време на целиот циклус на мерење, покажувајќи го артерискиот и венскиот контрастен ток.
- Со податоците од 3Д волумените можат да се покријат големи анатомски региони и да се добијат слики со висока резолуција со техниката на задршка на здив, ако егзаминацијата се изведува со помош на магнети со висока перформанса на градиентните системи.
- После егзаминацијата, сите сакани проекции на крвните садови можат да придонесат за брза, коректна дијагноза.

Контрастна МРА

- 3Д контраст-засилена МРА има пониска резолуција отколку TOF MRA за интракранијалната циркулација, бидејќи има поголемо поле на визуелизација, но има предност што овозможува да се визуелизираат цервикалните и интракранијалните крвни садови во многу краток временски интервал.
- Оваа техника е најкорисна за евакуација на атеросклеротичната болест која го инволвира аорталниот лак и проксималните цервикални крвни садови, како и за конгениталните аномалии и артеритиси.