A26

CAPD 환자에서 복막의 이동특성에 따른 혈장 amino acid(AA) 농도

인하대학교 의과대학 내과학교실

이숭우, 권건호, 김경아, 김문재

CAPD환자에서는 혈장 AA 농도가 정상인에 비해 특징적으로 branched-chain AA(BCAA) 및 essential AA(EAA)이 감소하고 non-essential AA(NEAA)이 증가하며 이러한 소견은 영양실조시 보이는 소견과 유사하다. 최근 CAPD환자에서 영양실조의 원인 중의 하나로 복막의 이동특성이 제시되고 있으며 high transporter인 경우 영양실조의 위험이 높은 것으로 보고되고 있다. 그러나 CAPD환자에서 복막의 이동특성에 따라 혈장 AA 농도에 차이가 있는 지에 대해서는 잘 알려져 있지 않다. 이에 저자 등은 임상적으로 안정된 22예의 CAPD환자에서 24시간동안 배액된 투석액 및 혈장에서 AA를 측정하고 24 hour dialysate/plasma creatinine ratio(D/Pcr)를 구하여 이를 기준으로 normal transporter(NT)(D/Pcr 0.50~0.80)(n=10)과 high transporter(HT)(D/Pcr>0.80)(n=12)로 나누어 비교분석하여 다음의 결과를 얻었다.

1. HT가 NT에 비해 복막염의 병력이 1회이상인 환자가 의미있게 많았고(80.0 vs. 41.7%, $p<0.05$) NPCR이 낮은 경향을 보였으며(0.71±0.29 vs. 0.81±0.13 g/kg/day) 양 군사이에 연령, 성별, 체중, CAPD 기간, 당뇨병, 혈청 total CO_2, weekly Kt/Vurea, 잔여 신기능은 의미있는 차이가 없었다.
2. NT와 HT 사이에 혈청 알부민(3.5±0.4 vs. 3.4±0.4 g/dl), prealbumin(33.1±11.1 vs. 32.0±11.3 mg/dl), IGF-1(174.9±84.5 vs. 188.8±66.9 ng/ml) 및 transferrin(261.6±60.6 vs. 225.1±64.4 mg/dl)은 의미있는 차이가 없었으나, 인체계측 결과 midarm muscle circumference가 정상인의 50 percentile미만인 환자가 HT에서 NT보다 의미있게 많았으나(75 vs. 30%, $p<0.05$) triceps skinfold thickness는 차이가 없었다.
3. 혈장 AA를 비교하였을 때 CAPD환자에서 정상인에 비해 EAA(77.4±24.4%), BCAA(75.7±23.9%)가 낮고 NEAA는 차이가 없었으며 특징적으로 HT에서 NT에 비해 leucine(108.6±33.5 vs. 76.6±30.9 μmol/L, $p<0.05$), valine(162.5±40.0 vs. 123.5±42.9 μmol/L, $p<0.05$) 및 BCAA(334.7±82.3 vs. 250.3±87.9 μmol/L, $p<0.05$) 농도가 의의있게 높았고 isoleucine(63.6±15.8 vs. 50.2±15.5 μmol/L, $p=0.06$), histidine(80.3±33.5 vs. 55.3±27.2 μmol/L, $p=0.07$) 및 EAA(854.4±226.6 vs. 676.1±238.0 μmol/L, $p=0.09$)가 높은 경향을 보였으나 BCAA, EAA 및 NEAA의 복막청소율에는 양 군사이에 의미있는 차이가 없었다.
4. D/Pcr은 BCAA($r=0.55$, $p<0.05$), EAA($r=0.43$, $p<0.05$)와 의의있게 상관관계가 있었으나 알부민, prealbumin, IGF-1 및 transferrin과는 상관관계가 없었다.

이상의 결과로 CAPD환자에서 high transporter인 경우 normal transporter에 비해 혈장 BCAA농도가 높으며 이는 high transporter환자에서 혈장에서 말초 근조직으로의 AA, 특히 BCAA 이동이 감소하였기 때문으로 사료된다.

A27

복막투석시 복막을 통한 포도당의 이동특성

이화여자대학교 의과대학 내과학교실, 순천향대학교 현암신장연구소*

이은영, 윤견일, 박민선*, 이희발*

복막투석 환자에서는 투석액으로부터 지속적으로 포도당이 흡수되어 포도당불내증(glucose intolerance)과 고인슐린혈증이 발생하고, 고인슐린혈증은 복막을 통한 포도당의 이동에 영향을 미칠 것으로 생각된다. 따라서 본 연구에서는 확산에 의한 포도당의 이동을 최소화 한 포도당의 isochratic solution을 이용하여 포도당의 체계수를 구하고, 복막 투석시 고인슐린혈증이 복막을 통한 포도당의 이동에 미치는 영향을 알아보고자 하였다. 체중 300~350g의 정상 흰쥐(Sprague-Dawley) 숫컷 13마리에서 2시간 동안 실험적 복막투석을 시행하였으며, 3.86% mannitol을 포함한 투석액에 100mg/dl의 포도당을 첨가한 NI군(n=7)과 투석액에 300mg/dl의 포도당을 첨가하고 복막투석 동안에 포도당 고정술(glucose clamp technique)을 시행하여 혈당을 300mg/dl로 유지한 HI군(n=6)으로 분류하였다. 확산에 의한 이동을 나타내는 확산계수(K_{BD}, diffusive transport coefficient)와 대류에 의한 이동을 나타내는 체계수(S, sieving coefficient)는 각각 막모델을 이용하여 계산하였으며, 복막을 통한 수분의 이동은 용적 표지자 희석법(volume marker dilution method)을 이용하여 계산하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 투석액과 혈액의 포도당 농도비(D/P glucose)가 NI군에서는 0.61±0.05(투석액내 포도당 농도 114.3±7.6, 혈당 187.2±17.9mg/dl), HI군에서는 0.99±0.26(투석액내 포도당 농도 345.0±55.6, 혈당 360.6±55.6mg/dl)이었다.
2. 복강내 투석액의 양은 투석시간 동안 NI군과 HI군 간에 차이가 없었다.
3. 포도당과 요소의 확산계수(K_{BD}) 및 요소의 체계수(S)는 NI군과 HI군 간에 차이가 없었다.
4. 포도당의 체계수(S)는 HI군에서 NI군과 비교하여 현저하게 낮았다(-0.90±0.96 vs 1.04±0.14, $p<0.05$).
5. 투석액내 인슐린의 농도는 NI군과 HI군 간에 유의한 차이가 없었다.
6. 혈액내 인슐린의 농도는 HI군에서 NI군 및 NC군에 비하여 유의하게 높았다.
7. NI군에서 혈액내 인슐린 농도와 비교하여 투석액내 인슐린 농도가 높았다.

이상을 종합하면 HI군에서 NI군과 비교하여 포도당의 체계수값이 현저히 낮아 음값(S<0)이었다. 이는 복막을 통한 포도당의 이동이 단순한 수동적 이동기전에 의해서 뿐만이 아니라, 인슐린에 의한 세포내로의 이동(facillitated transport) 혹은 세포내 이용(intracellular glucose utilization) 등 다양한 생물학적 기전들에 의해서도 이루어질 가능성을 시사한다고 하겠다. 따라서 복막을 통한 포도당의 이동특성을 정확하게 이해하기 위해서는 복막조직 내에 존재하는 다양한 소분자 물질의 이동기전들을 밝히는 추가 연구가 필요할 것이다.