

## 삼투압과 삼투 물질이 사람 복막 증피 세포의 사망과 증식에 미치는 영향

차미경\*, 하현주, 유미라, 최후남, 이희발, 가천의대 내과학교실\*, 순천향대학교 부설 현암신장연구소

고농도의 포도당은 사람 복막 증피 세포를 자극하여 protein kinase C를 활성화시키고, 활성 산소종 생성을 증가시키며, TGF- $\beta$ 1과 fibronectin 발현을 증가시킨다. 고삼투압 용액에 노출된 사람의 복막 증피 세포는 증식이 억제되고 세포 용적을 유지하기 위한 조절 기전이 활성화되는 등 세포 기능에 변화가 수반된다. 이러한 사실을 근거로 분자량 16.5 kDa의 포도당 중합체 (glucose polymer)인 icodextrin을 삼투 물질로 이용함으로써 고평도당과 고삼투압을 피한 등장성의 새로운 투석액 개발이 이루어졌다.

본 연구는 삼투압 (osmolality: 고장액 대 등장액)과 삼투 물질 (osmotic agent: 포도당, mannitol 및 icodextrin)이 사람 복막 증피 세포의 생존과 증식에 미치는 역할을 알아보고자 하였다. 제왕 절개술을 받은 건강한 임산부나 비응급 복부 수술을 받는 환자의 장간막을 얻어 증피 세포를 분리 배양하고 2-3회 계대 배양 후 실험에 이용하였다. 혈청배제 M199 배양액에 48시간 배양하여 성장을 동일화한 복막 증피 세포를 서로 다른 농도의 포도당, mannitol 및 icodextrin에 96 시간까지 노출 시킨 후 lactate dehydrogenase (이하 LDH) 유리를 측정하여 세포 사망을, [ $^3$ H]-thymidine incorporation을 측정하여 세포 증식을 관찰하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 포도당과 mannitol은 각각 30, 50, 100 mM 농도에서 LDH 유리를 증가시키지 않았다.
2. Icodextrin은 2, 4, 7.5, 9% 농도에서 LDH 유리를 증가시키지 않았다.
3. 포도당은 24시간과 48시간에 30, 50, 100 mM 농도에서, mannitol은 24시간에 같은 농도에서 세포 증식을 억제시켰다 ( $p < 0.05$ ).
4. M-199 배지에 icodextrin을 2, 4, 7.5, 9%까지 서로 다른 농도로 첨가하여 복막 증피 세포를 배양한 결과 24시간에 9% 농도에서 세포 증식을 유의하게 감소시켰으나 ( $p < 0.05$ ), 48시간에서 96시간에는 어느 농도에서도 세포 증식에 유의한 차이를 보이지 않았다. Icodextrin 9% 용액의 삼투압은 mannitol 30 mM에서의 삼투압과 유사하였다.

결론으로, 높은 삼투압 자체는 사람 복막 증피 세포 사망에는 영향을 주지 않았으나, 세포 증식은 초기에 의미 있게 억제하는 것으로 보인다.

## B23

## 정상 한국인에서 인체계측치를 이용한 체수분량 공식의 산출 및 타 공식과의 정확도 비교

이승우, 송준호, 김인한, 김문재, 인하의대 내과학교실

정상인과 말기신부전 환자에서 체구성 및 영양상태의 평가를 위해 체수분량(TBW)을 자주 측정한다. 투석중인 말기신부전 환자의 경우 TBW의 정확한 측정이 중요한 데 이는 투석의 적절도 지표인 Kt/V urea의 계산이나 건체중의 평가에 직접적인 관련이 있기 때문이다. TBW의 정확한 측정을 위해서는 동위원소 회석법을 이용해야 하나, 임상적으로 사용하기 어렵다. 반면 생체임피던스법(BIA)은 비침습적이며 빨리 측정할 수 있고 정상인과 투석중인 말기신부전 환자에서 BIA법이 동위원소 회석법에 의한 값과 일치함이 보고된 바 있다. 간접적으로 TBW를 계산할 수 있는 인체계측치를 이용한 TBW공식이 그 편리함으로 인해 많이 사용되나 서구인을 기준으로 산출된 공식으로 체적이 작은 한국인에 그대로 적용할 경우, 실제보다 과대 평가될 가능성이 높을 것으로 생각된다. 이에 연자 등은 18세 이상의 정상 성인( $n=2223$ )을 대상으로 단주파 BIA로 측정된 TBW(TBW-BIA)를 기준으로 하여 인체계측치를 이용한 공식을 구하고, 697명의 새 환자군에서 TBW-BIA값을 기준으로 새 공식으로 산출된 TBW(TBW-L)와 기존의 Watson(TBW-W), Hume(TBW-H) 공식으로 구한 TBW를 비교하여 다음의 결과를 얻었다.

1. 정상성인군( $n=2223$ )에서 남자는 1407명, 여자는 816명였고, 평균 연령은  $45.1 \pm 10.9$ 세였으며, 평균 체중은  $64.3 \pm 11.0$  kg, 평균 TBW는  $34.9 \pm 6.6$  kg 이었다. 다변량 회귀분석결과 TBW-BIA에 가장 적합한 회귀공식은 다음과 같았다.  $TBW-L = 1.485 + 0.001518 \times BW(\text{kg}) \times Ht(\text{cm}) - 0.0007872 \times \text{age}(\text{years})^2 + 0.349 \times BW - 0.001990 \times BW^2 + 0.06611 \times \text{sex} \times BW + 0.0002861 \times \text{age} \times Ht$ .
2. 새 환자군( $n=697$ )에서 TBW-BIA는  $35.0 \pm 6.1$  kg 이었고 TBW-L은  $35.0 \pm 5.5$  kg, TBW-W은  $35.6 \pm 5.4$  kg, TBW-H은  $35.8 \pm 5.2$  kg 이었다.
3. TBW-BIA는 TBW-L과 TBW-H가 회귀계수 0.903, 0.904였고 TBW-W는 0.851이었으며, Root mean square error(RMSE)값은 TBW-L, TBW-W, TBW-H가 각각 2.605, 3.246, 2.696으로, TBW-L이 가장 적었으며, one-way ANOVA 분석결과 TBW-L이 통계학적으로 유의있게 가장 TBW-BIA값에 가까웠다( $p < 0.05$ ). 이상의 결과로 연자 등은 정상 한국인에 적합한 인체계측치를 이용한 TBW 공식을 구하였으며, 이는 서구인을 기준으로 산출된 공식에 비해 좀더 정확한 값을 얻을 수 있었다.