

UDK: 616.831-009.11

BOLALAR BOSH MIYA FALAJLIGINING PROFILATIKASI VA JISMONIY REABILITATSIYASIGA ZAMONAVIY YONDASHUV

Mavlyanova Z.F., Ibragimova M.Sh.

Samarqand davlat tibbiyot institute

Annotatsiya. Bolalar bosh miya falajligi (BBMF) - bu markaziy asab tizimining murakkab kasalligi bo'lib, u nafaqat harakatlanish buzilishlariga, balki aqliy rivojlanishning sustlashishiga yoki patologiyasiga, nutqning zaiflashishiga, eshitish, ko'rish qobiliyatining buzilishlari va boshqalarga olib keladi. Hozirgi vaqtda "bolalar bosh miya falajligi" atamasi ushbu kasallikda mavjud bo'lgan asab kasalliklarining xilma-xilligi va mohiyatini aks ettirmaydi, ammo bu dunyo adabiyotida keng qo'llaniladi, chunki bu patologik holatlarni har tomonlama tavsiflovchi boshqa atama hali taklif qilinmagan. BBMF profilaktikasi o'z ichiga antenatal va tug'ruqdan so'nggi davrni o'z ichiga oladi. Ushbu maqola nafaqat bolalar bosh miya falajligi rivojlanishining patogenetik jihatlarini, balki kasallikning asosiy alomatlarini tavsifini o'rganishga qaratilgan bo'lib, unda bolalar orasida uning rivojlanish chastotasini kamaytirish bo'yicha profilaktika choralari ro'yxati, shuningdek ushbu toifadagi bemorlarni davolash uchun ishlatiladigan jismoniy reabilitatsiya dasturining hajmi keltirilgan.

Kalit so'zlar: Bolalar bosh miya falajligi (BBMF), etiologiya, profilaktika va jismoniy reabilitatsiya.

Bolalar bosh miya falajligi (BBMF) - bu markaziy asab tizimining murakkab kasalligi bo'lib, u nafaqat harakatlanish buzilishlariga, balki aqliy rivojlanishning sustlashishiga yoki patologiyasiga, nutqning zaiflashishiga, eshitish, ko'rish qobiliyatining buzilishlari va boshqalarga olib keladi. Ushbu muammoning ahamiyati uning tobora ortib borayotgani bilan belgilanadi. Ushbu kasallik og'ir nogironlikka olib kelganligi sababli kasallikning tarqalishi va ijtimoiy ahamiyati yuqori [7].

Bosh miya falajligi muammosi so'nggi yillarda eng dolzarb masalaga aylandi, chunki bu kasallik tez-tez uchraydi. Ushbu patologiyani o'rganish nafaqat bizning mamlakatimizda, balki chet ellarda ham e'tiborni tortdi. Biroq, bolalar bosh miya falajligining tarqalishi hozirga qadar kam o'rganilgan.

"Bolalar bosh miya falajligi" atamasi ontogeneznining turli bosqichlarida miyaning to'liq rivojlanmasligi va shikastlanishi natijasida paydo bo'lgan va odatdagi tana holatni ushlab tura olmaslik va ixtiyorsiz harakatlarni amalga oshira olmaslik bilan tavsiflanadigan turli xil klinik ko'rinishdagi sindromlar guruhini o'zida birlashtiradi.

Bolalar bosh miya falajligining ushbu ta'rifi asab tizimining progressiv irsiy kasalliklarini, shu jumladan turli xil metabolik nuqsonlarni, orqa miya va periferik nervlarning shikastlanishini istisno qiladi, bu esa bolalarda mushaklar-skelet tizimining buzilishiga olib keladi.

Hozirgi vaqtda "bolalar bosh miya falajligi" atamasi ushbu kasallikda mavjud bo'lgan asab kasalliklarining xilma-xilligi va mohiyatini aks ettirmaydi, ammo bu dunyo adabiyotida keng qo'llaniladi, chunki bu

patologik holatlarni har tomonlama tavsiflovchi boshqa atama hali taklif qilinmagan. Ularning nozologik guruhga birlashishi bolalar miya yarim falajini erta tashxislash va davolashga qaratilgan tashkiliy tadbirlarni rejalashtirishga imkon beradi, chunki bu muammo nafaqat tibbiy, balki ijtimoiy ahamiyatga ham ega.

Turli adabiyotlardan olingan ma'lumotlarga ko'ra, 1000 tirik tug'ilgan chaqaloqqa 2-3,6 holatda rivojlanadi. Erta tug'ilgan chaqaloqlar orasida miya falajligi kasalligi 1% ni tashkil qiladi. Ushbu kasallikning uchrash chastotasi yangi tug'ilgan chaqaloqlarning tug'ilgandagi tana vazniga bog'liq. Yangi tug'ilgan chaqaloqlarda tana og'irligi juda past bo'lgan 25-30% gacha oshishi kuzatiladi. Ko'p homiladorlik miya falajining rivojlanish xavfini oshirishi aniqlangan. So'nggi yillarda, tana vaznining kamligi va o'ta past bo'lgan ko'p homiladorlik tufayli tug'iladigan bolalar sonining ko'payishi bilan bir qatorda, ushbu populyatsiyada miya falajligi bilan kasallanish darajasining pasayishi kuzatilmoqda [3].

Miya falaji (MF) polietologik kasallik deb hisoblanadi. Miya falajining boshlanishiga olib keladigan sabablarni tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, aksariyat hollarda ulardan birini ajratib ko'rsatish mumkin emas, chunki ko'pincha homiladorlik paytida va tug'ruq paytida bir nechta noqulay omillarning birgalikda uchrashi mavjud.

Ko'pgina tadqiqotchilar ta'kidlashlaricha, kuzatuvlarning 80 foizida BMF keltirib chiqaradigan patologiya - homilaning bachadonda rivojlanish davrida paydo bo'ladi va keyinchalik intranatal patologiya hisobiga og'irlashadi.

Bachadon ichi xavfi, avvalambor, onaning o'tkir yoki surunkali kasalliklarini, birinchi navbatda, gipertoniya, yurak

nuqsonlari, anemiya, semirish, qandli diabet va boshqalarni o'z ichiga oladi.

So'nggi yillarda BMF etiologiyasida turli xil yuqumli vositalarning homilasiga, ayniqsa virusli kelib chiqishiga ta'siri katta ahamiyatga ega.

MF patofiziologik asosi bu bosh miyani rivojlanishining ma'lum bir bosqichida shikastlanishdir. Natijada postural reflekslar saqlanib to'g'rilanadigan reflekslar zanjirlari shakllanishini buzilishiga olib keluvchi patologik mushak tonusi (ko'proq spastik) vujudga keladi. Bolalar bosh miya falajini boshqa bosh miya markaziy falalajlardan farqi bu patologik omillarni ta'sir etish vaqtidir. Markaziy falajda bosh miya shikastlanishiga prenatal va perineonatal omillarni ta'siri turlidir. Bolalar bosh miya falajligidagi bosh miyaning shikastlani 80% hollarda homilani ona qornida rivojlanishi davriga to'g'ri keladi, keyinchalik esa onani qornidagi patologiya intranatal omil bilan qo'shib og'irlashadi. Homilaning normal rivojlanishiga ta'sir qiladigan 400 dan ziyod biologik va muhit omillari qayd etilgan. Ammo ularni MF shakllanishiga to'liq ta'sir etishi o'rganilmagan. MF rivojlanishiga olib keluvchi homilani ona qornidagi sabablari - onaning o'tkir yoki surunkali ekstrogenital kasalliklari (gipertoniya, yurak tug'ma nuqsonlari, anemiya, semizlik, qandli diabet va qalqonsimon bez kasalliklari). Homiladorlikda dorilar qabul qilishni kasbiy xavflari, alkogol mahsulotlarni istemol qilish, stress, psixologik buzilishlar homiladorlikda homilada muvozanat buzilishlari kabi holatlariga olib keladi. Homilaga turli xil infeksiyon omillarning ta'sir etishi, ayniqsa viruslar alohida o'rin tutadi. Xavf omillari orasida - bachadondan qon ketish, chaqaloqlarda qon aylanishning buzilishi, yo'ldosh oldinda kelishi yoki ko'chishi ona

va bola qonining immunologik nomutanosibliği sabab bo'ladi (ABO va rezuss omil bo'yicha) [5].

Bu omillarning ko'pi prenatal davrda homilani ona qornida shikastlanishiga, ona va yo'ldosh orasidagi qon aylanishni buzilishiga olib keladi. Kislorod yetishmasligi mumkin. Kislot va oqsillarni sintezi buziladi, natijada embrional rivojlanishning struktur buzulishlariga olib keladi. Tug'ruqdagi asoratlar :bachadonni qisqarish faoliyatining sustligi, tug'ruqning tez yoki cho'zilishi, kesarcha kesish, qog'onoq suvlarini erta ketishi va homila quruqlikda qolishi, homila chanog'i bilan kelishi, tug'ruq yo'llarida homila boshini uzoq vaqt qolib ketishi, ko'p homilalik MF rivojlanishining yuqori xavf omillaridir.

Yaqin davrgacha tug'ilishda asfiksiya bolalarda bosh miya shikastlanishining asosiy sababi deb qaralgan. Tug'ilishda asfiksiya o'tkazgan bolalarni anamnezini o'rganishda shuni ko'rsatdiki 75% hollarda ona qornida rivojlanishida xavfli omillar bo'lib, surunkali gipoksiya xavflari bilan og'irlashgan [12].

Binobarin, tug'ilish paytida asfiksiya va keyinchalik rivojlanayotgan psixomotor yetishmovchilik o'rtasida jiddiy sababchi munosabatlar mavjud bo'lsa ham, bu yetishmovchilik mutlaq emas.

MF etiologiyasida muhim o'rinni homilaga mexanik ta'sir etish hisobiga (bosh miya siqilishi, uzunchoq miya nekrozi va ezilishi, to'qimalar yirtilishi bosh miya qobiqlari va ichiga qon quyilishlar, dinamik aktivlik buzilishlar) paydo bo'luvchi bosh miya ichi jarohatlari kiradi.

Ammo tug'ruq jarohatlari homila rivojlanishi nuqsonalari patologik va fiziologik tug'ruqlarda ham o'rganish mumkin.

Miya falajining tuzilishida irsiy moyillik va genetik patologiyaning o'rni

masalasi to'liq hal qilinmagan. Ko'pincha MF tashxisi ortida farqlanmagan genetik sindromlar yotadi, bu ayniqsa miya falajligining ataktik va diskinetik shakllariga xosdir.

"Xavf" omillar qatoriga quyidagilar kiradi: bemorda perinatal xavf omillarining yo'qligi, kasallikning avj olishi, orttirilgan ko'nikmalarning yo'qolishi, miya yarim falajining takrorlangan holatlari yoki oiladagi bolalarning aniq sababsiz erta o'limi, bolada ko'plab anomaliyalar rivojlanishi. Bunday holda majburiy neyrovizualizatsion tekshiruv (bosh miya MRT), genetika mutaxassisi bilan maslahatlashuv, so'ngra qo'shimcha laboratoriya tekshiruvlari o'tkaziladi. Gemiparez, mahalliy insult belgilari mavjud bo'lganda, qon koagulyatsion tizimining omillari, shu jumladan qon koagulyatsiyasi genlarining polimorfizmi o'rganiladi. Miya falajiga chalingan barcha bemorlar ko'rish va eshitish qobiliyatining pastligi, aqliy va nutq rivojlanishining sustligi, ovqatlanish holatini baholash uchun tekshiruvni talab qilishadi. Irsiy metabolik kasalliklarni bartaraf etish, ixtisoslashtirilgan biokimyoviy tekshiruvlardan tashqari, ichki organlarning vizualizatsiyasini nazarda tutadi (ultratovush, ichki organlarning ko'rsatma bo'yicha MRT tekshiruvlari). Agar klinik ko'rinishda "loqayd bola" ning simptomlar majmuasi ustunlik qilsa ("sajda" holati, passiv harakatlar paytida bo'g'imlarda qarshilik, bo'g'imlarda harakatlanishning ko'payishi, motor rivojlanishining kechikishi), miya falajining ehtiyotkorlik bilan differentsial diagnostikasi irsiy nerv-mushak kasalliklari bilan olib borilishi kerak [4,5]. Ushbu diagrammada miya yarim falajining klinik ko'rinishlari rivojlanishining asosiy patogenetik mexanizmlari ko'rsatilgan (1-jadval).

Birlamchi klinik simptomlar	Ikki lamchi klinik simptomlar	Uch lamchi klinik simptomlar
<ul style="list-style-type: none"> Mushaklarning zaifligi Mushaklarning spastikligi Mushak disbalansi Patologik motor faolligi (giperkinez) 	<ul style="list-style-type: none"> Mushaklarning kaltalanishi Mushak kontrakturalari Suyak chiqishlari Skeletning progressiv deformatsiyalari 	<ul style="list-style-type: none"> Yurish qoidalarini buzilishi Funksional moslashishning buzilishi Aniqlanmaydigan kompensator to'siqlar Harakat faolligining pasayishi

BBMF profilaktikasi o'z ichiga antenatal va tug'ruqdan so'nggi davrni o'z ichiga oladi. Tug'ruqqacha profilaktika bu onani somatik salomatligini tiklash, akusherlik va ginekologik patologiyalar profilaktikasi, muddatdan oldin tug'ruq va homiladorlik asoratlarini oldini olish onada o'z vaqtida infeksiyon kasalliklarni aniqlash va davolash, ota onada sog'lom turmush tarzini shakllantirish, o'z vaqtida asoratli tug'ruqni kechishini aniqlash, tug'ruqni to'g'ri olib borish chaqaloq markaziy asab sistemasini tug'ruq paytida shikastlanish xavfini kamaytiradi. Bir tomonlama BBMF turlarida bolalarda bosh miyani o'chog'li shikastlanishlarni shakllanishida irsiy koagulopatiyalarni aniqlash muhim o'rin tutadi. MF profilaktikasi bo'yicha tug'ruqdan keying choralar orasida erta davrda parvarishlashda tana tomonidan boshqaralidigan (bronxial displaziyasini rivojlanishining xavfini pasayishi, kortikosteroidlar BBMF xavfini oshiradi) giperbilirubinemiyaning kamaytirish va diskinetikani oldini olish bo'yicha intensiv profilaktikasi BBMF uchrashini pasaytirishga qaratilgan asosiy profilaktik chora tadbirlar kasallik rivojlanish darajasini maksimal kamaytirishga qaratilgan. Kasal bola

tug'ilishini oldini olish maqsadida tezda erta muddatlarda xavf omillarini aniqlash orqali profilaktik ishlarida eng ko'p natijalar olish mumkin bo'ladi. Ko'plab ekspertlarning fikriga ko'ra yuqorida sanab o'tilgan muolajalar BBMF asoratlarini kamaytirishi mumkin. Ularga kiradi: oilani ekstrogenital kasalliklarini o'z vaqtida aniqlash va davolash, akusherlik xizmati ishini yaxshilash, bola xavf guruhiga kirgan bo'lsa uni tug'ilishi bilan MRT yoki KT o'tkazish, chunki harakat buzilishlari asosan hayotni birinchi yilining oxirida namoyon bo'lib boshlaydi, tug'ruqni tezlashtirishni cheklash, ko'rsatma aniq bo'lganda shifokor tomonidan rasmiylashtiriladi, homilador ayolda tug'ruq faoliyatining buzilishi kuzatiladigan bo'lsa, ayniqsa 37 xaftadan kam muddatda bolada gipoksiya va jaroxatni oldini olish maqsadida kesarcha kesishga ko'rsatma bo'ladi.

Miya falajlari va kasalliklarida davolash maqsadida jismoniy mashqlar sog'lomlashtirish va umumiy quvvatlantirish uchun organizmga ta'sir qilish, shikastlanish zonasida qon aylanishni va almashinuv jarayonlarini yaxshilash, nerv tomir va metabolik buzulishlarni kamaytirish, asab hujayralari va to'qimalar orasida bitishmalarni hosil bo'lishini oldini olish, mushak va fiksatsiya bo'lgan kontrakturalarni qayta bo'lishini oldini olish, kuchsiz mushaklarni mustahkamlash, harakatlarni muvofiqlashtirishni yaxshilash uchun tiklash maqsadida o'tkaziladi.

2- jadval. Bolalar bosh miya falajligining nevrogik belgilariga ko'ra reabilitatsiya dasturi



Reabilitatsiya dasturi BBMF dagi ustun turgan funksional buzulishlarga bog'liq. Mutaxassis MF bilan har bir bemorni harakat doirasini kuchini tahlil qilib harakat funksiyasini jadallashtiruvchi choralarni aniqlash kerak. Mashqlar majmuasini tuzishda MF bilan bemorlarga diqqat bilan e'tibor qaratish kerak chunki ular bajaradigan mashqlar mushaklarning ixtiyoriy xarakterlariga qaraganda ko'proq faollikni talab qiladi.

MF bilan bolalarda idrok kuchi yo'q bo'ladi va ularda buni mashqlar bajarish yo'li bilan tuzatsa bo'ladi. Idrok nuqsonlar asosan ko'rish va sezgi xisssiyotlarning rivojlanishiga qaratilgan mashqlar bilan to'g'rilanadi.

Korreksion ish programmasi odatiy reflekslarni pasayishiga harakat kuchi oshishiga tanani mo'tadil ushlab turish qobiliyatini rivojlantirishga, ritmik harakatlar bajarishga qaratilgan. Davolash jismoniy tarbiyaning barcha uslublarining asosiy va zarur tamoyillarini beradi.

✓ Davolash gimnastikasining, ketma-ketligi va davriyligini

✓ Bolani yoshiga uni aqliy rivojlanishiga kasallikni bosqichlariga, og'irlik darajasiga harakat mashqlarni qattiq inividuallashtirishga;

✓ Asta sekinlik bilan jismoniy yuklamalar sonini qat'iy dozlashga

BBMF bilan kasallangan bolalar bilan ishlash uchun mashqlar tarkibi va asosiy usullari: mushaklarni cho'zish mashqlari: mushaklarning kuchlanishini yumshatish, diapazonni kengaytirish harakati; mushaklar sezgirligini rivojlanishga qaratilgan mashqlar; ma'lum bir soxa mushaklarini boshqaradigan kuchlarini rivojlantirish, nerv sezgirligini jadallashtirish hisobiga asab to'qimasi funksional holatini yaxshilashga qaratilgan mashqlar; yetakchi va antogonistik mushak guruhlarining o'zaro mustahkamlashishiga qaratilgan maqshqlar; organizm samarador ishlashini ushlab turish uchun chidamlilikka qaratilgan mashqlar; spazmlar, tutqanoqlar va kuchlanishlarni bo'shashtiruvchi mashqlar; yurishni o'rganish, sezgilarni chiniqtirish: yuqori sezgir mushaklarni kuchaytirish hisobiga sezgilarni jadallashtirishga qaratilgan; muvozanatni va harakat kuchini yaxshilash uchun egik yuzada og'irlikni ko'tarish mashqlari; murakkab mashqlarni mushak kuchini rivojlantirish uchun keyinchalik asta sekinlik bilan ular sonini ko'paytirish.

Xulosa. Bosh miya falajligi muammosi so'nggi yillarda eng dolzarb muammoga aylandi, chunki bu kasallik tez-

tez uchraydi. Kasallikning etiologik omillari va patogenezini o'rganish ushbu kasallik profilaktikasi va jismoniy reabilitatsiya dasturlarini ishlab chiqishda yuqori ahamiyatga ega. Kasallikning klinik belgilari ko'pincha koordinatsiyaning buzilishi, mushaklar tonusining balandligi, mushaklarning kuchsizligi va titroqni o'z ichiga oladi. Bunga bir nechta omillar, onaning homiladorlik vaqtidagi kasalliklari va zararli odatlari, tug'ruqdagi asoratlar, va boshqa homiladorlik anomaliyalari sabab bo'ladi. Kasallikning oldini olish uchun ona homiladorlik paytida tibbiy nazorat ostida bo'lishi kerak va har ikkala ota-ona sog'lom turmush tarzini targ'ib qilishlari kerak. Shu bilan birga reabilitatsion chora-tadbirlarni kompleks olib borish zaruriyatini tug'diradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Arrowsmith F., Allen J., Gaskin K. et al. The effect of gastrostomy tube feeding on body protein and bone mineralization in children with quadriplegic cerebral palsy. *Dev. Med. Child Neurol.* 2010. Vol. 52 (11): 1043–1047.
2. Perxurova I.S., Luzinovich V.M., Sologubov Ye.G. Regulyasiya pozi i xod'bi pri detskom serebral'nom paraliche i nekotorie sposobi korreksii. *M.* 1996; 33–34.
3. Arrowsmith F. E., Allen J. R., Gaskin K. J., Somerville H., Birdsall J., Barzi F., O'Loughlin E. V. Nutritional rehabilitation increases the resting energy expenditure of malnourished children with severe cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2012. № 54 (2). P. 170–175.
4. Barabas G., Matthews W., Zumoff P. Care-load for children and young adults with severe cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 1992; 34: 979-984.
5. Bax M., Goldstein M., Rosenbaum P. et al. Proposed Definition and Classification of Cerebral Palsy. *Dev Med Child Neurol* 2005; 47: 571-576.
6. Bjorgaas H.M., Elgen I., Boe T., Hysing M. Mental Health in Children with Cerebral Palsy: Does Screening Capture the Complexity? // *The Scientific World Journal.* Volume 2013, Article ID 468402, 7 pages <http://dx.doi.org/10.1155/2013/468402>
7. Brin M.E. and the Spaslicity Study Group. Dosing, administration, and a treatment algorithm for use of botulinium toxin A for adult-onset spasticity. *Muscle Nerve* 1997; 20: Suppl 6: S208-S220.
8. Brooks J., Day S. M., Shavelle R. M., Strauss D. J. Low weight, morbidity, and mortality in children with cerebral palsy: new clinical growth charts. *Pediatrics.* 2011. № 128. P. 299–307.
9. Felix J.F., Badawi N., Kurinczuk J.J. et al. Birth defects in children with newborn encephalopathy. *Dev Med Child Neurol* 2000; 42: 803-808.
10. Mavlyanova Z., Husinova SH. Diagnostics protein and energy insufficiency cerebral palsy. Challenges in science of nowadays *Proceedings of the 4th International Scientific and Practical Conference* pp249-254
11. Mavlyanova Z. Cerebral Palsy as a Nutritional Problem. *American Journal of Medicine and Medical Sciences* 2020, 10(7): 487-493 DOI: 10.5923/J.AJMMS.20201007.11
12. McKinlay I.A. Physical therapies for cerebral palsies. In: A.M. Jukes (ed.). *Baclofen: spasticity and cerebral pathology.* Northampton: Cambridge Medical Publications 1978
13. Махмудова А. Н. и др. Медицина Узбекистана-достижения и перспективы развития сферы // *Достижения науки и образования.* – 2020. – №. 3 (57).
14. Махмудова А. Н. и др. Роль молодого поколения в формировании современного гражданского общества // *Достижения науки и образования.* – 2020. – №. 3 (57).
15. Nugmanovna M. A. The role of social control in the legal socialization of the individual // *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal.* – 2020. – Т. 10. – №. 5. – С. 712-721.



16. Makhmudova A. N. Legal socialization problems of personality in modern civilian society //Scientific Bulletin of Namangan State University. – 2019. – Т. 1. – №. 3. – С. 146-151.
17. Nugmanovna M. A. Factors and means of the content of legal socialization of the individual in modern civil society Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems
18. Джуракулов Х. А. Роль экологического правового сознания в развитии международных эколого-политических отношений //Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2017. – №. 7-1. – С. 23-26.
19. Джуракулов Х. А. Необходимость трансформации экологических правовых знаний при формировании правового сознания молодежи //перспективы развития науки в современном мире. – 2019. – с. 140-146.
20. Djurakulov H. Pedagogic-didactic tasks of forming ecological legal consciousness of young generation //Modern jurisprudence: legal thought and enforcement practice. – 2017. – С. 4-8.
21. Djurakulov H. A. Необходимость согласования социальных и политических методов и средств в формировании экологического правосознания //theoretical & applied science. – 2020. – №. 1. – с. 262-265.
22. Suyunova K.B. // Governmental support of innovation in the sphere of tourism // INNOVATIONS IN ECONOMY №4 (2020), 79 p.
23. Sadikova Yo. Issues of social justice and punishment in temur's structures <https://conferencepublication.com/index.php/aoc/article/view/601>
24. Makhmudova A.N. Modern biotechnical problems of medicine and their solutions <https://www.conferencepublication.com/index.php/aoc/article/view/602>