

# نوروپلاستیستی و آسیب های روانی کودکان

مقاله ذیل در پنجمین همایش بین المللی روانپزشکی کودک و نوجوان، مهرماه 1391 ارائه گردید.

محمد مهدی میرلو

سمیه اسدزاده

مهسا احدیان

مجتبی امین زاده

## چکیده:

**مقدمه:** نوروپلاستیستی یا انعطاف-پذیری سامانه عصبی اشاره به تغییر در ساختار و عملکرد عصبی در پاسخ به تجربه یا محرک-های محیطی است. پژوهش-ها نشان داده است که دوران کودکی دوران تغییرات قابل توجه در ساختار آناتومیک و اتصالات نرون-های مغزی است. بحث شکل-پذیری مغز در ارتباط با آسیب-شناسی روانی کودکان مطرح شده است. هدف این مقاله بررسی پدیده نوروپلاستیستی و آسیب-های روانی کودکان است.

**روش:** این مطالعه به صورت مروری و بررسی مقالات منتشر شده خارجی در دو دهه اخیر در زمینه نوروپلاستیستی و آسیب-های روانی کودکان است.

**یافته-ها:** شواهد بالینی نشان می-دهد که هم در انسان-ها و هم حیوانات، آسیب-های اولیه به طور کارآمدتری ترمیم می-یابند. این مشاهدات نشان می-دهد که درمان اختلالات رفتاری یا شناختی در طول سال-های کودکی موثرتر است.

**نتیجه-گیری:** مطابق پژوهش-های صورت گرفته 4 نوع عمده نوروپلاستیستی در کودکان وجود دارد که عبارتند از: نوروپلاستیستی انطباقی، مخرب، اضافی و نوعی از نوروپلاستیستی که مغز را در معرض آسیب قرار می-دهد.

**کلیدواژه-ها:** نوروپلاستیستی، آسیب-های روانی کودکان

## نوروپلاستیستی:

اصطلاح پلاستیستی از کلمه یونانی *Plastiko* به معنی شکل گرفتن مشتق شده است و اشاره به توانایی مغز در یادگیری و همچنین در سازماندهی مجدد و بهبودی پس از آسیب دارد. این فرایند به توانایی مغز برای شکل پذیری از طریق تجربه، توانایی برای یادگیری، به یاد سپاری و توانایی برای سازماندهی مجدد و بهبود پس از آسیب اشاره می کند. مکانیسمهای نوروپلاستیستی شامل فعالیت های مربوط به اتصالات نورونی و پلاستیسته سیناپسی برای یادگیری و حافظه است. اطلاعات درباره مسیرهای پلاستیسته برای درک پاتوفیزیولوژی آنها و درمان بالقوه بسیار مفید است.

## نوروپلاستیستی در کودکان

دوران کودکی دوران تغییرات قابل توجه در ساختار آناتومیک و اتصالات نورون های مغزی است و شواهد قابل توجهی برای تغییرات نوروپلاستیستی مغزی در دوران کودکی وجود دارد.

### 4 نوع عمده نوروپلاستیستی در کودکان وجود دارد که عبارتند از:

نوروپلاستیسته انطباقی (*adaptive*): این نوع از نوروپلاستیستی باعث توسعه مهارت یا بهبودی پس از آسیب مغزی می شود. نوروپلاستیسته انطباقی اشاره به تغییر در مدارهای نورونی دارد که باعث افزایش مهارت های خاص در نتیجه تمرین می شود و به مغز اجازه جبران صدمات و یا تغییر در خروجی های حسی را می دهد.

نوروپلاستیسته مخرب (*impaired*): این نوع منجر به مدارهای مغزی نابهنجار می شود. نوروپلاستیسته مخرب اشاره به موقعیتی دارد که در آن اختلالات ژنتیکی یا اکتسابی مسیر نوروپلاستیسته در سطح مولکولی را مختل می کند.

نوروپلاستیسته اضافی (*excessive*): نوروپلاستیسته اضافی در مغز در حال رشد، می تواند منجر به ناتوانایی هایی شود که به علت سازماندهی مجدد مدارهای ناسازگار عصبی که منبای اختلالات عصبی هستند.

نوع چهارم نوعی از نوروپلاستیسته است که پاشنه آشیل مغز بشمار می آید و مکانیسم های مربوط به آن در آسیب های روانی مانند صرع بیش از حد تحریک می شود و باعث تشدید آسیب می شود.

## آسیب های روانی کودکان

بخش عمده ای از اختلالات روانی و عصبی کودکان را می توان در بستر تاثیر آنها بر مکانیسم های اساسی نوروپلاستیسته درک کرد که شامل اختلالاتی چون سندروم X شکننده، اشکال ارثی عقب ماندگی ذهنی، کرتینسم، سندروم تابوت، سندروم رت، صرع و فلج مغزی، نروفیروماتوزیس، توبروس اسکروز است. به لحاظ توانایی های شناختی عمومی مطالعات نشان داده اند که اکثر کودکانی که

در دوره پری ناتال دچار آسیب های مغزی می شوند از نظر عملکرد فکری به سطح نرمال می رسند. علاوه بر این مطالعات طولی انجام شده نشان داده اند که ضریب هوشی در افرادی که دچار آسیب مغزی پری ناتال هستند.

## نوروپلاستیسیته و آسیب- های روانی کودکان

در آسیب های روانی کودکان بحثی با عنوان نوروپلاستیسیته مطرح شده است. کودکان در مقایسه با بزرگسالان توانایی بیشتری در نوروپلاستیسیته دارند و در هنگام آسیب مغزی و یا جراحی های بزرگ سریع تر بهبود می یابند. مکانیزمهای اساسی که در طول رشد کودک باعث وجود نوروپلاستیسیته قوی هستند عبارتند از:

1- وجود نورون- زایی در برخی از بخشهای مغزی

2- از بین رفتن برخی از سلول های عصبی از طریق آپوپتوز یا مرگ سلولی برنامه ریزی شده

3- گسترش بخش های مغزی پس از تولد

4- هرس برخی سیناپس ها و فعالیت های وابسته به اصلاح ارتباطات نورونی.

نوروپلاستیسیته منحصر بفرد در دوران کودکی در مناطق بینایی، شنوایی، حرکتی و توانایی های زبانی نشان داده شده است. هم در انسانها و هم حیوانات، ضایعات اولیه به طور کارآمدتری ترمیم می یابند. بدیهی است برای ضایعاتی مانند نیمکره- برداری درمانی یا سکنه مغزی در دوران کودکی بهتر از سنین بالاتر ترمیم صورت می گیرد.

## نتیجه گیری:

وجود مکانیسمهای قویتر نوروپلاستیسیته در طول سالهای اولیه رشد دلالت بر این دارد که بهبود پس از آسیب مغزی نسبت به ضایعاتی که در دوره های بعدی زندگی روی می دهد موثرتر است. این اصل نخستین بار توسط پل بروکا در سال 1856 مطرح شد و پس از آن به طور سیستماتیک توسط ماگارت کنار در سال 1865 مورد بحث و بررسی قرار گرفت. از آن به بعد بسیاری از مطالعات انجام شده بر روی گونه های مختلف از این اصل کلی حمایت کرده اند. امروزه توافق جمعی وجود دارد که واکنش مغز به آسیبهای وارده وابسته به زمان آسیب است. چنانچه در حوزه یادگیری زبان و رشد سیستم حرکتی نیز این موضوع صادق است. نوروپلاستیسیته مغز در چند سال اول زندگی به حداکثر می رسد، اما در کل طول زندگی با سرعت پایین تری ادامه می یابد و شکل پذیری در بخشهایی از مغز بیشتر از سایر بخشها رخ می دهد و همچنین در دوره های خاصی از زندگی بیشتر از سایر دوره ها شکل می گیرد که نشاندهنده این

واقعیت است که آسیب های وارده به سر در کودکان بهتر از بزرگسالان بهبود می یابد و بهبود عملکردها در کودکانی به طور کامل تری رخ می دهد.

## منابع:

Ballantyne AO, Spilkin AM, Trauner DA. (2007). Language outcome after perinatal stroke: does side matter? *Child Neuropsychol*, 13:494–509.

Catani M, Thiebaut de Schotten M. (2008). A diffusion tensor imaging tractography atlas for in vivo dissections. *Cortex*, 44:1105-1132.

Johnston MV. (2004). Clinical disorders of brain plasticity. *Brain & Development*, 26:73-80.

Schinder AF, Poo M-M. (2000). The neurotrophin hypothesis for synaptic plasticity. *Trends Neurosci*, 23: 639-645.

Sharma A, Dorman M and Spahr A. (2002). A sensitive period for the development of the central auditory system in children with cochlear implants: Implications for age of implantation. *Ear and Hearing*, 23 (6), 532-539.

Stiles, Joan. (2008). *The Fundamentals of Brain Development: Integrating Nature and Nurture*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.

Wakana, S., Jiang, H., Nagae-Poetscher, M., van Zijl, P.C.M., Mori, S. (2004). A fiber-tract based atlas of Human white matter anatomy. *Radiology*, 230, 77-87.