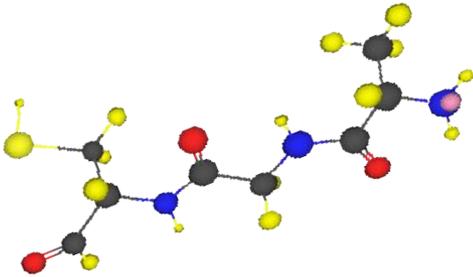


# Уникальный состав Церебролизина



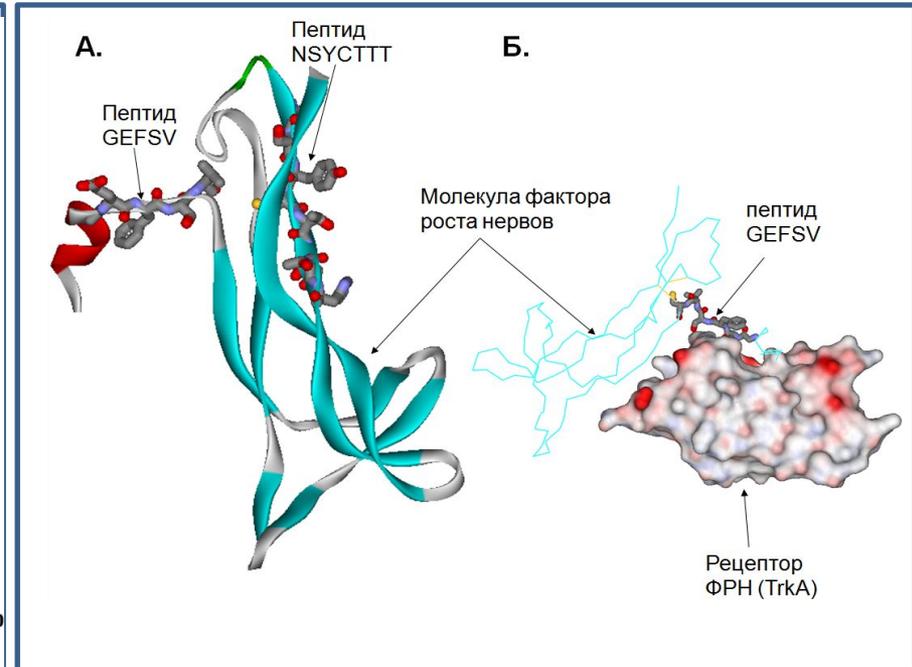
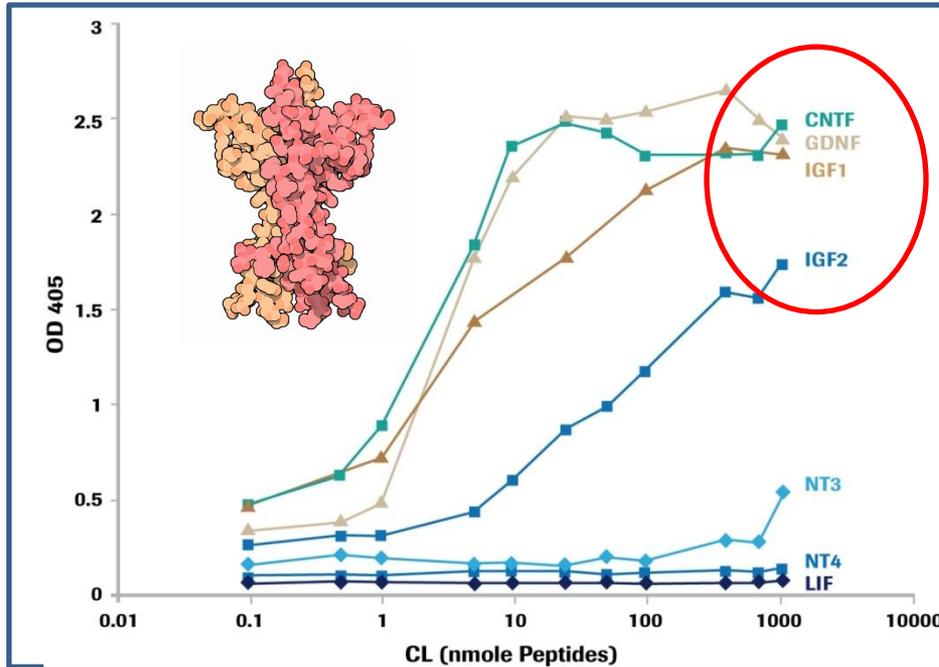
- Низкомолекулярные пептидные, действующие подобно естественным нейротрофическим факторам **20-25%<sup>1</sup>**
- Несвязанные аминокислоты **75-80%<sup>1</sup>**

- Макроэлементы (Na, K, P, Ca, Mg)<sup>2</sup>
- Микроэлементы (Zn, Cu, Se, Mn, Li)<sup>2</sup>

1- Спецификация препарата, утверждённая страной производителем.

2- Громова О.А. и соавт., Структурный анализ и ферментативная антиокислительная активность нейрометаболических препаратов природного происхождения: Церебролизина, Церебролизата, Билобила и Актовегина. Микроэлементы в медицине, 2 (1): 23-27, 2001.

# Фрагменты нейротрофических факторов в составе Церебролизина



Chen H et al., Trophic factors counteract elevated FGF-2-induced inhibition of adult neurogenesis. *Neurobiology of Aging* 2007;28(8):1148-11623.

Громова О.А. и соавт, Механизмы нейротрофического и нейропротекторного действия препарата церебролизин при ишемии головного мозга, *Журнал неврологии и психиатрии* 3 (2), 2014, 43-50.

**CNTF** – цилиарный нейротрофический фактор

**GDNF** – нейротрофический фактор глиального происхождения

**IGF-1** – инсулиноподобный фактор роста

**NGF** – фактор роста нервов

**CNTF – цилиарный нейротрофический фактор** - ключевой фактор дифференцировки для развивающихся нейронов и глиальных клеток, а также хромаффинных клеток надпочечника, обеспечивает трофику и **участвует в защите и выживании поврежденных нейронов**, индукция экспрессии ацетилхолина.

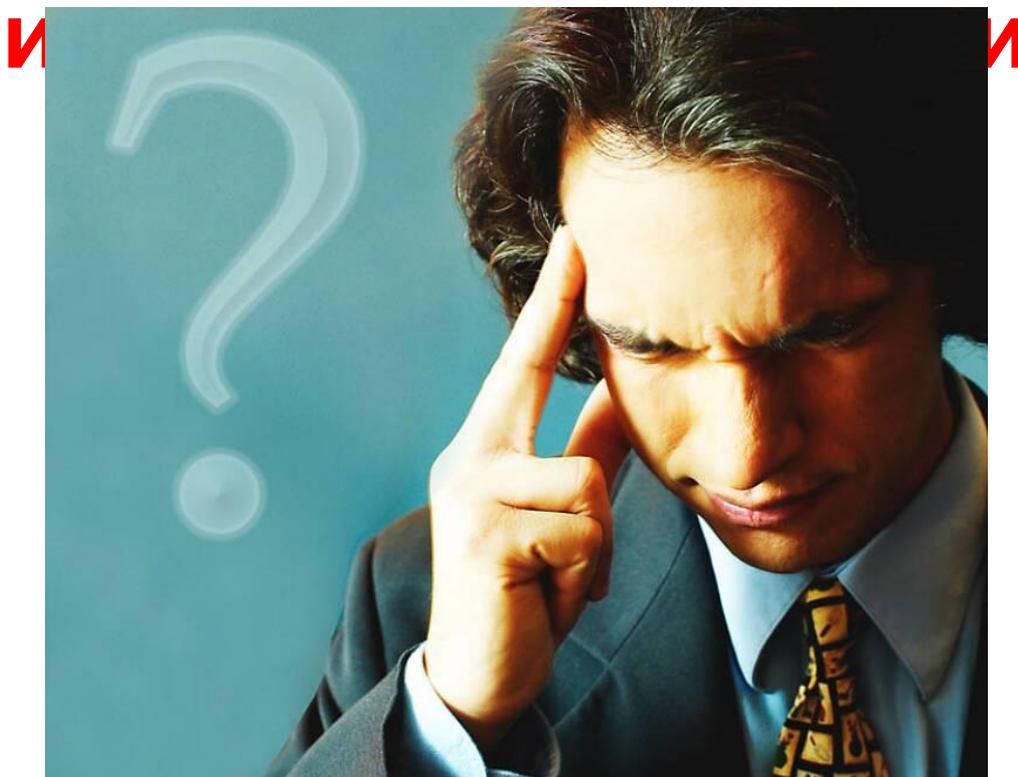
**GDNF – нейротрофический фактор глиального происхождения** - антипаркинсоническое действие, влияет на рост аксонов, **экспрессию генов нейрональной регенерации** и поддерживает фенотип мотонейронов при возрастной патологии ЦНС.

**IGF-1/2 – инсулиноподобный фактор роста 1/2** - пролиферация нейрональных и глиальных клеток и облегчает их **дифференцировку и переживание, защищает** моторные **нейроны** от клеточной гибели в условиях повреждения и способствует регенерации аксонов, промотируют спраутинг нервных окончаний и увеличивают размеры нейромускулярных контактов.

**NGF – фактор роста нервов** - **стимулирует дифференцировку клеток и поддерживает их жизнеспособность** в симпатических и сенсорных структурах на периферии и в холинэргических участках ЦНС, в основном в базальном переднем мозге и в полосатом теле. NGF стимулирует синтез ферментов, вовлеченных в метаболизм катехоламинов и нейрон-специфических пептидов, таких как вещество P, соматостатин и холецистокинин.

**CNTF**

**цилиарный нейротрофический  
фактор**

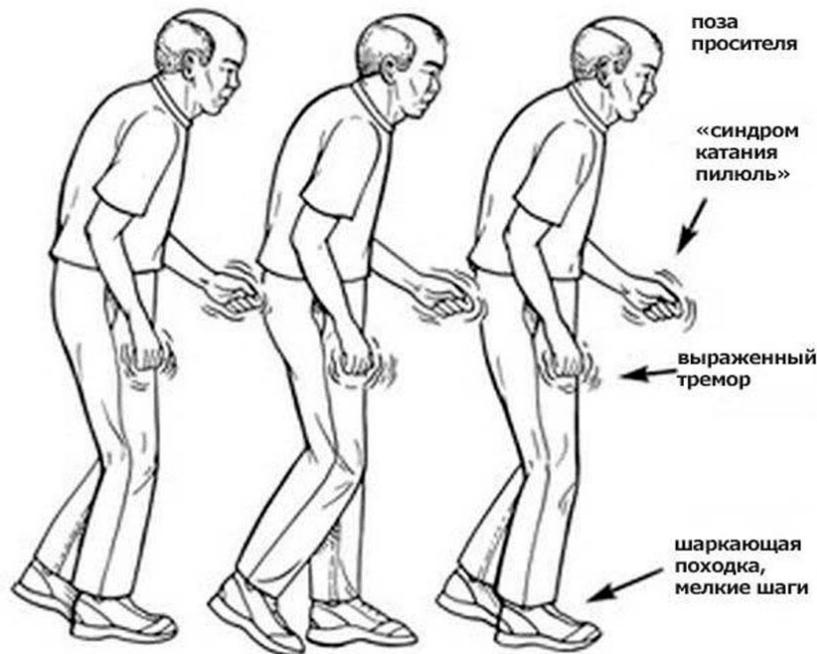


# GDNF

## нейротрофический фактор глиального происхождения



## антипаркинсоническое действие



**IGF-1/2**

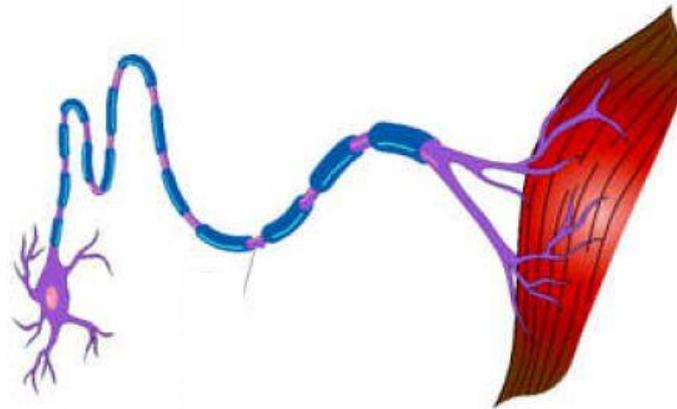
**(Соматомедин С)**

**инсулиноподобный фактор роста**



**промотируют спраутинг нервных  
окончаний и увеличивают**

**разме**



**рных**

# Пептидные фрагменты в составе Церебролизина

Биоактивные фрагменты  
> 100 нейропептидов<sup>3</sup>, в т.ч.:



- **Фактора Роста Нервов** (восстанавливает нейрональную сеть)<sup>6</sup>



- **Энкефалинов** (уменьшают боль и стресс (пептиды радости))<sup>6</sup>



- **Нейропептида VF** (часть эндогенного антиопиоидного механизма, противодействующего формированию вредных привычек)<sup>6,10</sup>



- **Орексина** (поддерживает выживание нейронов)<sup>6</sup>



- **Галанина** (антиконвульсант, антидепрессант, модулирует синтез нейромедиаторов)<sup>6</sup>

3 - Громова О.А. и соавт, Олигопептидная мембранная фракция Церебролизина, Журнал неврологии и психиатрии, 7, 2006, 68-70.

6 - Громова О.А. и соавт, Механизмы нейротрофического и нейропротекторного действия препарата церебролизин при ишемии головного мозга, Журнал неврологии и психиатрии 3 (2), 2014, 43-50.

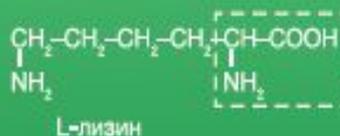
10 – Карофф Эва и соавт., Производные гуанидина и их применение в качестве антагонистов рецептора нейропептида VF (патент РФ

# Аминокислоты в составе

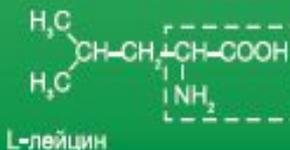
## Церебролизин

Аминокислота
Аланин
Аргинин
Аспарагин
Аспарагиновая
Валин
Гистидин
Глицин
Глутамин
Глутаминовая
Изолейцин
Лейцин
Лизин
Метионин
Пролин
Серин
Тирозин
Треонин
Триптофан
Фенилаланин
Цистеин

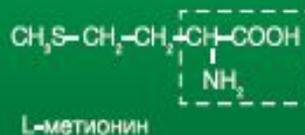
### 16 L-аминокислот в стандартных количествах:<sup>3</sup>



- **Лизин** 4,80-7,20 мг/мл (стимулирует рост и восстановление нервной ткани, ингибирует эксайто-токсичность)<sup>1,7</sup>



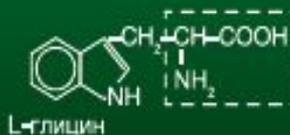
- **Лейцин** 4,80-7,20 мг/мл (препятствует нервно-дистрофическим процессам)<sup>1,7</sup>



- **Метионин** 0,35-0,65 мг/мл (обеспечивает антиоксидантную нейропротекцию)<sup>1,7</sup>



- **Глицин** 1,20-1,80 мг/мл (тормозящий нейромедиатор с противосудорожной активностью)<sup>1,7</sup>



- **Триптофан** 0,35-0,65 мг/мл (прекурсор серотонина)<sup>1,7</sup>

1- Березов Т.Т., Коревкин Б.Ф., Биологическая химия, М. Медицина, 1998., 704 с.

3- Спецификация препарата, утверждённая страной производителем.

7- Громова О.А. и соавт., Молекулярные механизмы воздействия аминокислот в составе церебролизина на нейротрансмиссию. Нейротрофические и нейропротективные эффекты аминокислот, Трудный пациент, 4 (8), 2010, 25-31.

# Макро- и микроэлементы в составе Церебролизина

## Макроэлементы<sup>1,4,5</sup>

- **Na** (поддержка электрического потенциала нейронов)
- **K** (влияет на нервную проводимость)
- **P** (важная роль в энергетическом обмене нейронов (синтез АТФ))
- **Ca** (регулирует секрецию нейромедиаторов)
- **Mg** (участвует в передаче нервных импульсов)

## Микроэлементы в виде биоорганических соединений (с лигандами)<sup>1,4,5</sup>

- **Se** (антиканцерогенный элемент)
- **Zn** (дефицит цинка ухудшает когнитивный статус)
- **Cu** (ко-фермент множества ферментов)
- **Mn** (участвует в процессе построения нервных клеток)
- **Li** (стабилизатор настроения – нормотимик)

Микроэлементы в виде комплексов с лигандами, аналогичными естественным транспортёрам – легче проникают через ГЭБ и усваиваются нейронами<sup>1</sup>

1- Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф., Биологическая химия, М. Медицина, 1998., 704 с.

4- Громова О.А. и Кудрин А.В., Новые грани молекулярной фармакологии нейротрофиков природного происхождения.

Микроэлементы как

компонент нейропротективных лигандов (обзор), Международный медицинский журнал, 5, 2001, 441-445.

5- Громова О.А. и соавт, Влияние Церебролизина на микроэлементный гомеостаз головного мозга, Журнал неврологии и психиатрии, 11, 2003, 58-61.

## Концентрация МаЭ и МЭ

Церебролизин, Актовегин и Церебролизат  
мкг/мл,  
Билобил мкг/г

**Церебролизин** содержит наибольший спектр МаЭ и МЭ среди изучаемых препаратов:

МаЭ: Na, K, P, Ca, Mg

МЭ: Se, Zn, Sn, Co, Si, Fe, Cu, Mn, Cr, Li, V.

**Билобил:**

МаЭ: Na, P, Ca, Mg

МЭ: Co, Si, Fe, Cu, Mn, Cr, Li, V.

**Актовегин:**

МаЭ: Na, P, Ca, Mg

МЭ: Si, Cu.

**Церебролизат:**

МаЭ: Na, P, Ca, Mg