

# Normotenzní hydrocefalus

**Normotenzní hydrocefalus** (lat. *hydrocephalus normotensivus*, angl. NPH – *normal pressure hydrocephalus*) je komunikující hydrocefalus s normálním intrakraniálním tlakem. Při lumbální punkci vleže naměříme tlak do 18 cm H<sub>2</sub>O.

NPH je stále **nedostatečně diagnostikován** (10 %) vzhledem ke značné konkurenci ostatních neurodegenerativních komorbidit. NPH je označován za jednu z mála léčitelných demencí, jelikož je při včasné a adekvátní léčbě přítomna možnost zlepšení klinických symptomů (až u 75 % pacientů). Léčba primárně spočívá v **implantaci zkratu** – nejčastěji se jedná o ventrikuloperitoneální shunt (VP shunt), jenž odvádí likvor z laterálních komor do peritoneálního prostoru.

## Prevalence a klasifikace

V současné době je na světě přibližně 50 milionů lidí trpících kognitivním deficitem a je pravděpodobné očekávat nárůst této hodnoty v perspektivě dalších let. Předpokládá se, že se počet nemocných s demencí do roku 2050 až ztrojnásobí vzhledem k celkovému stárnutí populace <sup>[1]</sup>. S ohledem na NPH je přesná prevalence nejasná, odhaduje se na 1,3 % osob nad 65 let věku <sup>[2]</sup>.

NPH rozlišujeme na dvě základní skupiny:

1. **idiopatický NPH** (iNPH), tedy NPH bez zjevné příčiny, jenž postihuje především osoby nad 65 let <sup>[3]</sup>;
2. **sekundární NPH** (sNPH), jenž vzniká následkem subarachnoidálního krvácení, kraniocerebrálních traumat, meningitidě, operací mozku aj., přičemž se může vyskytnout v jakémkoli věku.

## Symptomatologie

Klinicky se v typickém věku nad 60 let objevuje tzv. **Adams-Hakimova triáda**:

- **porucha chůze** – zpravidla první příznak, chůze o široké bazi, krátkými krůčky, magnetický fenomén při zahájení chůze (obtížná iniciace, zpomalení v úvodu pohybu "jako by měl pacient nohy přilepené k zemi");
- **demence** – poruchy krátkodobé paměti, bradypsychismus;
- **inkontinence moči** <sup>[4]</sup>,

přičemž ale až polovina pacientů s NPH nejeví všechny tři zmíněné symptomy. Kromě zmíněné triasy se mohou u pacientů s NPH objevit vedlejší příznaky, nejčastěji se jedná o psychické alterace (deprese, změny osobnosti, úzkosti aj.) <sup>[5][6]</sup>.

Symptomatologie je dána intermitentními vzestupy intrakraniálního tlaku (tzv. B vlny) – způsobují změny v periventrikulární bílé hmotě.

## Diagnostika

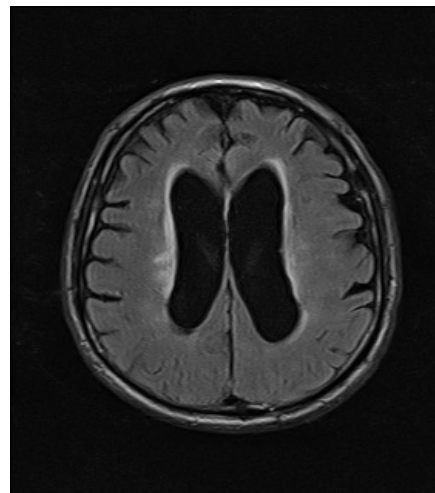
### Non-invazivní testy

Primární diagnostikou je **CT** mozku, zobrazí likvorovou expanzi. Ovšem vzhledem k epidemiologii onemocnění převažující u starší části populace je nemožné pouze s touto zobrazovací metodou určit jasnou diagnostiku NPH. Typicky jsou přítomny i neurodegenerativní komorbidity (Alzheimerova choroba, vaskulární demence, Parkinsonova choroba aj.), proto je samotné identifikování a odlišení NPH od těchto patologií signifikantně komplikované <sup>[7][8]</sup>. **MRI** se typicky provádí na základě již provedeného CT pro vyloučení potenciální obstrukce či detailnějšího zobrazení průtoku CSF. Často je využívána MR spektroskopie. <sup>[9]</sup>

### Invazivní testy

Provádí se několik likvordynamických testů, nejčastěji se jedná o následující.

1. **Lumbální infuzní test (LIT)** – intrakraniální tlak se měří nepřetržitě během infuze náhrady likvoru



MRI normotenzního hydrocefalu – zobrazení transependymálního přestupu (periventrikulární hyperintenzita)

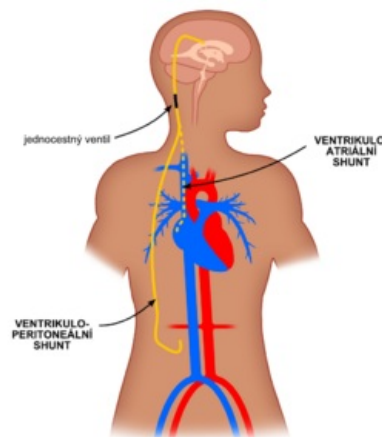


Schéma ventrikuloperitoneálního a ventrikuloatriálního shuntu

(nejčastěji se jedná o Ringerův roztok) do lumbálního subarachnoidálního prostoru rychlostí 1,5 ml/min., přičemž ale pacient musí být vleže na boku, aby hodnoty naměřeného tlaku nebyly chybné.

2. **Tap test** – jedná se o důležité vyšetření pro správnou identifikaci chirurgických kandidátů, přičemž principem je vypuštění cca 30–50 ml likvoru a následně se vyhodnotí zlepšení/zhoršení, resp. nezměnění pacientových symptomů.

3. **Kontinuální měření intrakraniálního tlaku** – nedělá se běžně, je ale možné se s tímto postupem setkat. Principem je 12–48hodinový monitoring intrakraniálního tlaku, který se měří buď lumbálně, parenchymálně<sup>[10]</sup>, intraventrikulárně nebo epidurálně<sup>[11]</sup>.

Dále se v recentních výzkumech zkoumá relevance biomarkerů z analýz likvoru ze stran rozlišení NPH od neurodegenerativních komorbidit. V klinické praxi se této diagnostické metody prozatím nevyužívá vzhledem k nedostatku specifických markerů, které by byly schopny jednotlivé abnormality rozlišit a usnadnit tak diferenciální diagnostiku NPH.

## Terapie

Při indikaci shuntu zvažujeme:

- délku trvání klinických potíží,
- korelaci klinických příznaků, komorbidit, CT/MRI nálezu a výsledek likvorodynamického testu.

Provádí se obvykle **VP (ventrikuloperitoneální) shunt** (popř. jiné zkratky v případě selhání VP shuntu) s programovatelným ventilem, přičemž ventil nastavujeme na hodnotu 8–11 cm H<sub>2</sub>O (možno poté při sledování nemocného upravovat)<sup>[12]</sup>. Primárním požadavkem je jeho jednocestnost, abych nedocházelo k zpětnému průtoku likvoru do laterální komory.

## Odkazy

### Související články

- Hydrocefalus
- Chirurgická léčba hydrocefalu
- Demence
- Alzheimerova choroba
- Vaskulární demence
- Parkinsonova choroba

### Použitá literatura

- SKALICKÝ, Petr, Arnošt MLÁDEK a Aleš VLASÁK, et al. Normal pressure hydrocephalus — an overview of pathophysiological mechanisms and diagnostic procedures. *Neurosurgical Review*. 2020, roč. 6, vol. 43, s. 1451-1464, ISSN 0344-5607. DOI: 10.1007/s10143-019-01201-5 (<http://dx.doi.org/10.1007%2Fs10143-019-01201-5>).
- SKALICKÝ, Petr, Aleš VLASÁK a Arnošt MLÁDEK, et al. Role of DESH, callosal angle and cingulate sulcus sign in prediction of gait responsiveness after shunting in iNPH patients. *Journal of Clinical Neurosciences*. 2021, roč. 1, vol. 83, s. 99-107, ISSN 0967-5868. DOI: 10.1016/j.jocn.2020.11.020 (<http://dx.doi.org/10.1016%2Fj.jocn.2020.11.020>).
- SKALICKÝ, Petr, Arnošt MLÁDEK a Aleš VLASÁK, et al. First experiences with Miethke M.blue® valve in iNPH patients. *Journal of Clinical Neurosciences*. 2022, roč. 1, vol. 98, s. 127-132, ISSN 0967-5868. DOI: 10.1016/j.jocn.2022.02.004 (<http://dx.doi.org/10.1016%2Fj.jocn.2022.02.004>).

## Reference

1. YAMADA, Yasunori, Kaoru SHINKAWA a Masatomo KOBAYASHI. Tablet-Based Automatic Assessment for Early Detection of Alzheimer's Disease Using Speech Responses to Daily Life Questions. *Frontiers in Digital Health*. 2021, roč. ?, vol. 3, s. ?, ISSN 2673-253X. DOI: 10.3389/fdgth.2021.653904 (<http://dx.doi.org/10.3389%2Ffdgth.2021.653904>).
2. MARTÍN-LÁEZ, Rubén, Hugo CABALLERO-ARZAPALO a Luis Ángel LÓPEZ-MENÉNDEZ. Epidemiology of Idiopathic Normal Pressure Hydrocephalus: A Systematic Review of the Literature. *World Neurosurgery*. 2015, roč. 6, vol. 84, s. 2002-2009, ISSN 1878-8750. DOI: 10.1016/j.wneu.2015.07.005 (<http://dx.doi.org/10.1016%2Fj.wneu.2015.07.005>).
3. MARMAROU, Anthony, Marvin BERGSNEIDER a Norman RELKIN. Development of Guidelines for Idiopathic Normal-pressure Hydrocephalus: Introduction. *Neurosurgery*. 2005, roč. suppl\_3, vol. 57, s. S2-1-S2-3, ISSN 0148-396X. DOI: 10.1227/01.neu.0000168188.25559.0e (<http://dx.doi.org/10.1227%2F01.neu.0000168188.25559.0e>).
4. BRÄUTIGAM, Konstantin, Antonis VAKIS a Christos TSITSIPANIS. Pathogenesis of idiopathic Normal Pressure Hydrocephalus: A review of knowledge. *Journal of Clinical Neuroscience*. 2019, roč. ?, vol. 61, s. 10-13, ISSN 0967-5868. DOI: 10.1016/j.jocn.2018.10.147 (<http://dx.doi.org/10.1016%2Fj.jocn.2018.10.147>).

5. OLIVEIRA, Matheus F., João R. M. OLIVEIRA a José M. ROTTA. Psychiatric symptoms are present in most of the patients with idiopathic normal pressure hydrocephalus. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*. 2014, roč. 6, vol. 72, s. 435-438, ISSN 0004-282X. DOI: 10.1590/0004-282x20140047 (<http://dx.doi.org/10.1590/0004-282x20140047>).
6. ISRAELSSON, Hanna, Per ALLARD a Anders EKLUND. Symptoms of Depression are Common in Patients With Idiopathic Normal Pressure Hydrocephalus. *Neurosurgery*. 2015, roč. 2, vol. 78, s. 161-168, ISSN 0148-396X. DOI: 10.1227/neu.0000000000001093 (<http://dx.doi.org/10.1227%2Fneu.0000000000001093>).
7. ISEKI, Chifumi, Toru KAWANAMI a Hikaru NAGASAWA. Asymptomatic ventriculomegaly with features of idiopathic normal pressure hydrocephalus on MRI (AVIM) in the elderly: A prospective study in a Japanese population. *Journal of the Neurological Sciences*. 2009, roč. 1-2, vol. 277, s. 54-57, ISSN 0022-510X. DOI: 10.1016/j.jns.2008.10.004 (<http://dx.doi.org/10.1016%2Fj.jns.2008.10.004>).
8. MÜLLER-SCHMITZ, Katharina, Natalia KRASAVINA-LOKA a Tugba YARDIMCI. Normal Pressure Hydrocephalus Associated with Alzheimer's Disease. *Annals of Neurology*. 2020, roč. 4, vol. 88, s. 703-711, ISSN 0364-5134. DOI: 10.1002/ana.25847 (<http://dx.doi.org/10.1002%2Fana.25847>).
9. BRADLEY, William G.. Magnetic Resonance Imaging of Normal Pressure Hydrocephalus. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI*. 2016, roč. 2, vol. 37, s. 120-128, ISSN 0887-2171. DOI: 10.1053/j.sult.2016.01.005 (<http://dx.doi.org/10.1053%2Fj.sult.2016.01.005>).
10. EIDE, Per Kristian a Wilhelm SORTEBERG. Diagnostic Intracranial Pressure Monitoring and Surgical Management in Idiopathic Normal Pressure Hydrocephalus. *Neurosurgery*. 2010, roč. 1, vol. 66, s. 80-91, ISSN 0148-396X. DOI: 10.1227/01.neu.0000363408.69856.b8 (<http://dx.doi.org/10.1227%2F01.neu.0000363408.69856.b8>).
11. POCA, Maria A., Maria MATARÓ a Maria Del Mar MATARÍN. Is the placement of shunts in patients with idiopathic normal pressure hydrocephalus worth the risk? Results of a study based on continuous monitoring of intracranial pressure. *Journal of Neurosurgery*. 2004, roč. 5, vol. 100, s. 855-866, ISSN 0022-3085. DOI: 10.3171/jns.2004.100.5.0855 (<http://dx.doi.org/10.3171%2Fjns.2004.100.5.0855>).
12. PETERSON, Katie A., George SAVULICH a Dan JACKSON. The effect of shunt surgery on neuropsychological performance in normal pressure hydrocephalus: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Neurology*. 2016, roč. 8, vol. 263, s. 1669-1677, ISSN 0340-5354. DOI: 10.1007/s00415-016-8097-0 (<http://dx.doi.org/10.1007%2Fs00415-016-8097-0>).