

# SVETOVÁ SLOVENSKÁ VEDA I.



**Európska únia**  
Európsky fond regionálneho rozvoja



Operačný program  
VÝSKUM a VÝVOJ



Podporujeme výskumné aktivity na Slovensku/Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



*Busta Aristotelesa  
vyrobená z penového  
hliníka*

**PRI OTÁZKE „POZNÁTE NEJAKÉHO ÚSPEŠNÉHO SLOVENSKEHO VEDCA?“ SA ZREJME BUDE VÄČŠINA SLOVÁKOV ZDRÁHAŤ A NAKONIEC SA PRIZNÁ, ŽE ANI NIE. A TO JE ŠKODA. PRETOŽE PRÁVE VEDCI, KTORÍ SA MOŽNO NARODILI ČI ŠTUDOVALI VO VAŠOM MESTE, ALEBO SA NÁHODOU VYSKYTLI VO VAŠOM OKOLÍ, DOSIAHLI NA POLI SVETOVEJ VEDY MIMORIADNE ÚSPECHY. PLASTY, S KTORÝMI SI PRÍRODA DOKÁŽE PORADIŤ, UMEĽÁ KOŽA, BEZPEČNEJŠIE SÚČIASTKY DO ÁUT ALEBO NAPRÍKLAD NEVIDITEĽNÝ PLÁŠŤ, NAD KTORÝM UZNANLIVO KÝVU HLAVAMI VEDCI NASA – POD TOTO VŠETKO SA PODPÍSAJI NAŠI SLOVENSKÍ VEDCI. NO NIE SÚ ÚŽASNÍ? PRETO SME SA ROZHODLI PREDSTAVIŤ VÁM NIEKOĽKÝCH Z NICH V TEJTO BROŽÚRE. ABY STE MOHLI BYŤ HRDÍ, KEĎ NIEKDE NARAŽÍTE NA ICH MENÁ.**

*Táto publikácia bola podporená z projektu PopVaT – Popularizácia vedy a techniky na Slovensku, ktorý je implementovaný Centrom vedecko-technických informácií.*

*Centrum vedecko-technických informácií SR (CVTI SR) prostredníctvom Národného centra pre popularizáciu vedy a techniky v spoločnosti (NCP VaT) zastrešuje aktivity zamerané na popularizáciu vedy a techniky na Slovensku. Už od roku 2007, keď bolo zriadené, realizuje množstvo podujatí, podporuje komunikáciu vedeckých informácií prostredníctvom webových stránok a spolupracuje s médiami s cieľom informovať čo najširšiu verejnosť o výsledkoch slovenského výskumu a vývoja.*

# PLASTY STOPERCENTNE ROZLOŽITEĽNÉ V KOMPOSTE



*Nádoby vyrobené z biodegradovateľného plastu technológiou vstreko-vyfukovania*

Technológia pre výrobu špeciálnych biodegradovateľných plastov bola vyvinutá na pôde Ústavu polymérov SAV a Fakulty chemickej a potravinárskej technológie STU. Táto technológia z roku 2012 predstavuje nový spôsob výroby a využívania plastov s vlastnosťami, ktoré rešpektujú ekologické princípy. Podstatou je materiál vyrobený z obnoviteľných zdrojov, ktorý je 100-percentne rozložiteľný v komposte. Spomínaná technológia má mnohoraké využitie, napríklad v automobilovom priemysle, v medicíne či pri výrobe obalových materiálov. Základom výroby bioplastov sú dve zložky – polyhydroxybutyrát a kyselina polymliečna, ktoré sú biomateriálmi vyrobenými zo škrobu, alebo sú produkované baktériami, pričom baktériám stačí dodať cukor ako živinu. Vďaka zloženiu sú tieto bioplasty úplne odbúrateľné v komposte, kde sa rozložia na biomasu, vodu a CO<sub>2</sub>.

Unikátny vynález biodegradovateľných plastov z obnoviteľných materiálov zaujal verejnosť a priťahol firmy, ktoré ho chcú využiť vo výrobe. „V spolupráci s podnikateľskou sférou v našom centre testujeme využitie nového plastu vo väčších objemoch v poloprevádzkovej výrobe. Súčasťou centra je aj linka, ktorá simuluje podmienky výroby ekologických materiálov pre obaly vo väčších objemoch. Aktuálne overujeme využitie bioplastov aj pri 3D tlači v zdravotníctve, ale aj ako obaly na potraviny, lieky, fľaše a iné produkty,“ vysvetľuje Pavel Alexy z Fakulty chemickej a potravinárskej technológie STU. Okrem zamerania na ekologické riešenia polymérnych výrobkov z bioplastov bude centrum poskytovať technické a odborné služby a poradenstvo širokému spektru spracovateľov plastov.



*Laboratórne testovanie  
výroby vyfukovaných fólií*

*Zdroj: CVTI SR*



# SLOVÁCI VYVÍAJÚ ORIGINÁLNOU TECHNOLÓGIOU SÚČIASTKY DO AUTOMOBILOV

*Dr. Simančík pri ráme zrkadla  
z penového hliníka*

Penový hliník je špeciálnym spôsobom pripravený vysoko porézny materiál na báze hliníka a jeho zliatin, ktorý je ľahší ako voda. Kolektív pracovníkov Ústavu materiálov a mechaniky strojov SAV v Bratislave sa venuje jeho vývoju od roku 1993, pričom sa mu podarilo dosiahnuť množstvo pozoruhodných výsledkov. Našiel možnosti, ako penový hliník používať tak, aby prinášal kombináciu rôznych výhod konštrukčným súčiastkam v rôznych aplikáciách. Hlavnou výhodou je, že dokáže podstatne zvýšiť tuhosť súčiastky a dať jej schopnosť absorbovať nárazovú energiu, pričom ju ešte výrazne odľahčí. Svojou pórovitou štruktúrou sa podobá na konštrukčné materiály, ktoré sa nachádzajú v prírode ako drevo alebo kosti, a má aj podobne výhodné vlastnosti. Dr. Simančík poznamenáva: „... podarilo sa nám vytvoriť niekoľko originálnych technologických postupov, ako aj objasniť niektoré doteraz nevysvetlené zákonitosti. Boli sme prví na svete, ktorí aplikovali tento materiál v sériovej výrobe automobilových súčiastok, teraz máme už aj úspešnú aplikáciu v železničných vagónoch a v stavebníctve. Na technológiu výroby penového hliníka máme viac ako 30 udelených patentov zo 7 prihlášok, pozývajú nás na významné vedecké podujatia, niektoré sme otvárali úvodnou plenárnou prednáškou.“

Pri výrobe penového hliníka sa využíva hydrid titánu, ktorý sa primiešava do hliníkového prášku, zmes sa zhutní v lise a výsledný produkt sa následne roztaví vo vhodnej forme. Vodík, ktorý sa z hydridu uvoľní, vytvorí v roztavenom kove bubliny, vylisovaný polotovar sa nafúkne a v ideálnom prípade kompletne vyplní formu. Po stuhnutí vznikne súčiastka, ktorá má podobu hliníkového odliatku, vnútri je však pórovitá. Prednosťou penového hliníka je, že v sebe spája kombináciu malej hmotnosti a dobrej mechanickej tuhosti, ktorá ponúka široké uplatnenie pri odľahčovaní konštrukcií. Výhodou je, že sa súčiastky vyrábajú odlievaním v jednoduchej forme, čo umožňuje vytvárať ľubovoľné tvary a neexistujú ani technicky významné rozmerové obmedzenia.

*Tvarové súčiastky  
z penového hliníka*



Zdroje: CVTI SR, SAV



Plášť vznikne zasunutím tubičky zo supravodiča (dolu) do trubičky z feromagnetického plechu (hore)

## SLOVÁCI VYNAŠLI NEVIDITEĽNÝ PLÁŠŤ - NEDOKÁŽU HO ODHALIŤ DETEKTORY MAGNETICKÉHO POĽA

Kolektív vedcov z Elektrotechnického ústavu Slovenskej akadémie vied, spolu s Autonómnou univerzitou v Barcelone, pritiahli v marci 2012 pozornosť nielen laikov, ale predovšetkým celého vedeckého sveta, keď sa im podarilo vytvoriť tzv. plášť magnetickej neviditeľnosti. Plášť bol prevratným objavom, pretože dokáže skryť predmety pred statickým magnetickým poľom. Pri výrobe boli pritom použité pomerne lacné a dostupné materiály. Výsledky výskumu zverejnil aj prestížny vedecký časopis Science. Plášť bol zostrojený zo supravodivého materiálu, ktorý schladili tekutým dusíkom a pridali vrstvu zo zliatiny železa, niklu a chrómu. Podľa vedcov supravodivou časťou sa magnetické pole odtláča, kým feromagnetická vrstva ho zas prítahuje. Výsledkom tohto procesu je neexistujúce magnetické pole vnútri plášťa bez akéhokoľvek narušenia poľa okolo neho. Predmet, ktorý sa v ňom nachádza, je teda pre detektor magnetického poľa neviditeľný. Tento výskum by mohol pomôcť v medicíne – napríklad pacientom s kardiostimulátorom, alebo ľuďom, ktorí musia absolvovať magnetickú rezonanciu. Vynález možno však aj zneužiť, napríklad, keď by sa takto mohli preniesť kovové predmety cez letiskové detektory.

Členovia tímu (zľava) Ján Šouc,  
Nikolaj Solovjov a Fedor Gämöry

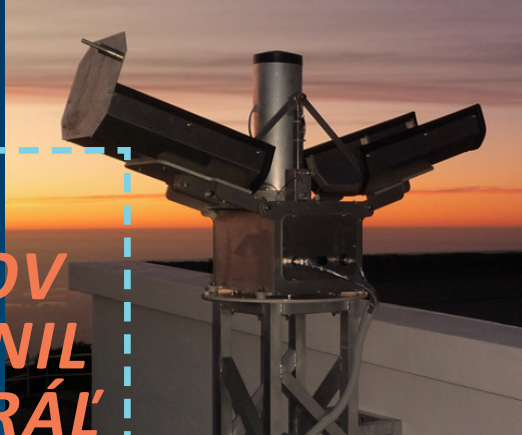
Vedci z Elektrotechnického ústavu SAV naďalej pokračujú vo výskume a pri ďalšom riešení dosiahli pokroky vo zväčšení rozmerov a v rozšírení funkčnosti z jednosmerného na striedavé polia. Výsledky zaujali kolegov z NASA v Kalifornii, ktorí skúmajú vplyv magnetického poľa na živé organizmy. Skupiny vedcov sa dohodli na spolupráci pri zhotovovaní magnetického plášťa, do ktorého by bolo možné umiestniť laboratórne zvieratá.



Zdroj: Quark, SAV

*Systém AMOS  
na špičkovom observatóriu*

# SYSTÉM ĎALEKOHĽADOV Z MODRY OCENIL ŠPANIELSKY KRÁĽ




Astronómom z Univerzity Komenského v Bratislave sa podarilo v marci 2015 nainštalovať originálne astronomické zariadenie – systém AMOS (Allsky Meteor Orbit System) na špičkovom Európskom severnom observatóriu na Kanárskych ostrovoch. Je to prvá inštalácia slovenských astronómov, ktorí majú takéto vlastné zariadenie v zahraničí. Systém AMOS vyvinuli v Astronomickom a geofyzikálnom observatóriu UK v Modre a slúži na pozorovanie celej oblohy a určovanie dráh meteorov. AMOS je patentovo chránený vo forme úžitkového vzoru a ocenili ho zlatou medailou na výstave vynálezov a inovácií INVENTO 2013. AMOS poskytuje vedecké informácie o meteoroidoch – malých telesách slnečnej sústavy – pri ich stretnutí so Zemou, a nepriamo aj o ich materských telesách – kométach a asteroidoch na dráhach v okolí Zeme. Umiestnením zariadenia na astronomických observatóriách v nadmorskej výške nad 2 300 metrov s tmavou oblohou a vynikajúcimi pozorovacími podmienkami, dosahuje systém AMOS vysokú efektivitu. Vďaka dielu astronómov z Univerzity Komenského vieme, že to, čo sa deje nad našimi hlavami, je systematicky sledované a v prípade mimoriadnej udalosti dokážu naši odborníci vypočítať dráhu a prípadné miesto dopadu telesa.

*Ing. Pavol Zigo, PhD.,  
Jaroslav Šimon  
a RNDr. Juraj Tóth, PhD.*



Novú generáciu systému AMOS navrhla, vyvinula, skonštruovala, otestovala a inštalovala v rámci projektu APVV-0517-12 skupina astronómov a technických pracovníkov Katedry astronómie, fyziky Zeme a meteorológie FMFI UK (Juraj Tóth, Dušan Kalmančok, Pavol Zigo, Leonard Kornoš, Jozef Világi, Jaroslav Šimon). Systém AMOS dokonca 25. júna 2015 inauguroval španielsky kráľ Filip VI., ktorý v inauguračnej reči vyzdvihol úlohu observatórií a nových astronomických prístrojov na Kanárskych ostrovoch ako príspevku k pokroku v astronómii.

*Zdroj: Univerzita  
Komenského v Bratislave*

A close-up photograph of a microscope with a slide of skin tissue on the stage. The lighting is warm, highlighting the metallic parts and the orange slide.

*Tím profesora Bakoša sa v súčasnosti zaoberá aj výskumom dočasného kožného krytu na báze nanovlákien*

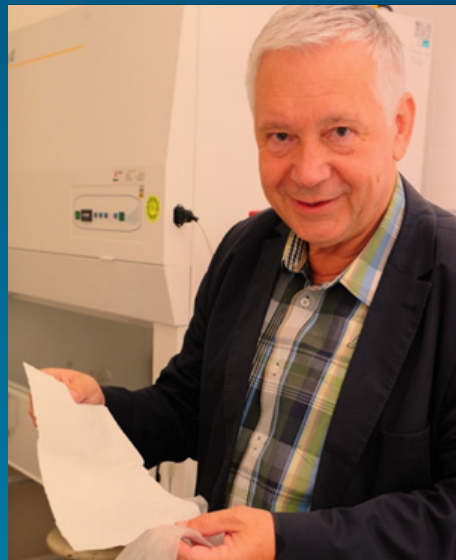
## **VEDCOM Z STU SA PODARILO VYVINÚŤ NÁHRADU KOŽE**

Skupina vedcov pod vedením profesora Dušana Bakoša z Fakulty chemickej a potravinárskej technológie STU vytvorila v roku 2013 náhrady kože, ktoré už prešli klinickými štúdiami na Klinike popálenín a rekonštrukčnej chirurgie Univerzitnej nemocnice Bratislava v Ružinove. Náhrady kože sú založené na biomateriáloch, ktorých základným prvkom je kyselina hyalurónová a kolagén. Tieto látky sa nachádzajú v našom tele. Profesor Bakoš uvádza: „*Používame syntetickú trojrozmernú maticu z prírodných polymérov – kolagén, hyaluronan či elastín a vytvárame ‚lešenie‘, na ktorom sa kultivujú vlastné bunky pacienta. Ide vlastne o náhradu dermy, na ktorej sa pri hojení vytvorí nová vrchná vrstva kože – epiderma.*“ Kyselina hyalurónová je súčasťou našich medzibunkových priestorov, kĺbov a má liečivé účinky.

V prípade kolagénu vedci upravujú jeho koncové väzby tak, aby sa zabránilo imunitnej reakcii organizmu. Výskum čaká na ďalšie využitie v praxi. Podľa vedcov by sa týmto spôsobom dali vytvoriť biosyntetické náhrady kože, kostí, tkanív alebo chrupaviek. Tím profesora Bakoša vyvinul aj kostné náhrady, ktoré sa uplatňujú najmä v zubnej chirurgii.

*Náhrady kože profesora Bakoša sú založené na biomateriáloch, podstatou je kolagén a kyselina hyalurónová*

Zdroj: Slovenská technická univerzita v Bratislave





# FASCINUJÚCI VÝSKUM ŽIVOTA ŠVÁBOV, KTORÉ ŽILI NA ZEMI PRED MILIÓNNMI ROKOV



*Dr. Peter Vršanský na pracovisku  
v ekvádorskej džungli 2015 (UNESCO  
rezervácia Sumaco, Ekvádor)*

Medzinárodný tím vedcov pod vedením Dr. Petra Vršanského z Geologického ústavu SAV v roku 2013 objavil v kuse libanonskej živice uviaznutý hmyz a náznaky po jeho potrave. Nazdávali sa, že šváb sa živil potravou podobnou tej, ktorou sa živili jeho príbuzní. Avšak po dôkladnejšom skúmaní prišli na to, že mláďa švába malo vo svojich vnútornostiach natrávené drevo, ktoré už niekto predtým jedol. Vedci objavili prvý dôkaz toho, že šváby sa v druhohorách živil trusom dinosaurov. Podľa National Geographic tím vyriešili záhadu, kam sa podela 180-kilometrová vrstva trusu, ktorá by inak pokryla celú Zem.

Následne naši vedci v roku 2014 publikovali článok o výskume živočícha Ectobius (švábič) na americkom kontinente. Tento nenápadný živočích bol v Eocéne, pred 49 miliónmi rokov, bežný v Severnej ako aj v Južnej Amerike. „Bezpečne však vieme, že pri príchode ľudí tam nežil. Musel teda ako najbežnejší druh vyhynúť, a to na celom kontinente. Ostalo po ňom prázdne miesto po obdobia najmenej 10 miliónov rokov, kým sme ho tam nezaniesli naspäť. Prečo je to také významné? Hovorí nám to o tom, že aj dominantný druh môže náhle zmiznúť z celého kontinentu a nič ho dlhý čas nenahradí,“ uvádza Vršanský. V máji 2015, na hlavnej úvodnej stránke BBC, prišla správa o ďalšom významnom, tentoraz spravodajskom úspechu slovenskej vedy. Petrovi Vršanskému s Günтером Bechlym sa podarilo nájsť vyhynutého švába uchovaného v jantári v Mjanmarsku, starého 98 miliónov rokov. „Tento prehistorický šváb – Manipulator modificaputis – bol typ dravého švába zabijaka, ktorý korisť prenasledoval,“ hovorí Dr. Vršanský. Taktiež uviedol, že nejde o nijaký prelomový výskum, ale je to jeden z najzaujímavejších paleontologických nálezov posledných rokov, navyše zachovaný v najkrajšom kuse „kameňa“. Šváb z čias dinosaurov, starý 98 miliónov rokov, sa dokonale zachoval vďaka živici stromu. Bohatú životnú skúsenosť tohto samca dokazujú zlomené časti panciera, odtrhnuté zmyslové orgány a početné rany. Spomínaný šváb sa nepodobá na nič, čo dnes žije na Zemi.



*Manipulator  
modificaputis*

*Zdroj: Slovenská akadémia vied*



*Ukážka testu komunikačného správania TEKOS II: Slová a vety*

## **NA SLOVENSKU VYVINULI SYSTEM, KTORÝ ODHALÍ PORUCHU REČI U DETÍ**

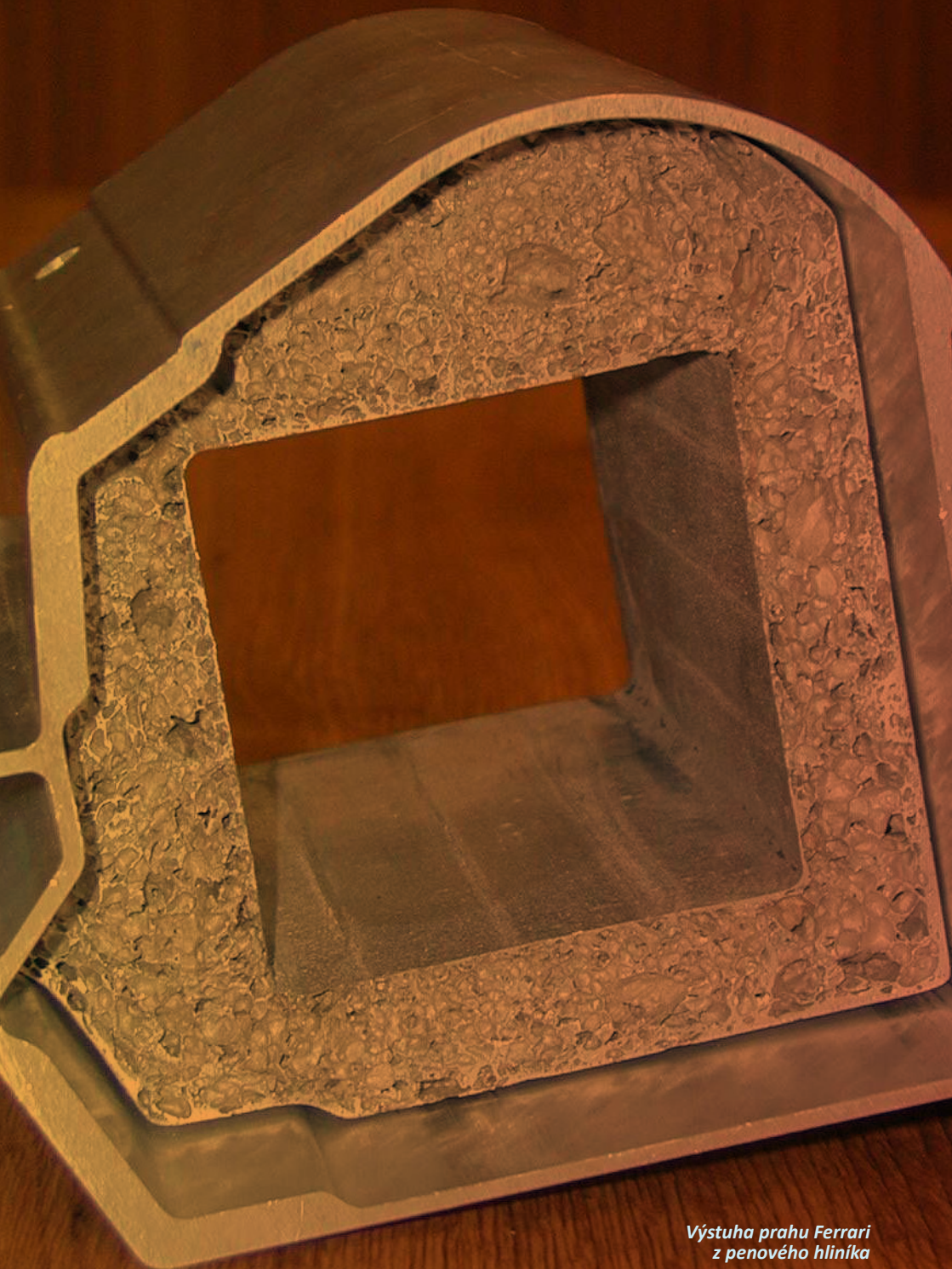
Test komunikačného správania (TEKOS), ktorý slúži na odhalenie druhu narušenej komunikačnej schopnosti reči u detí, sa podarilo vyvinúť v rokoch 2008 – 2010 tímu Mgr. Svetlany Kapalkovej, PhD., z Katedry logopédie Pedagogickej fakulty UK v spolupráci s pracovníkmi Prešovskej univerzity pod vedením prof. Daniely Slančovej, CSc. Unikátny systém slúži na stanovenie rizika narušeného vývinu reči u detí v staršom veku na základe toho, ako 8- až 35-mesačné deti používajú slovné spojenia, gestá, aktívnu a pasívnu slovnú zásobu, či podľa toho, ako sa hrajú. Systém TEKOS predstavuje dotazníkový test pre rodičov, keďže práve oni poznajú svoje deti najlepšie. Rodičom stačí v papierovej alebo elektronickej podobe vyplniť dotazník a TEKOS na základe odpovedí posúdi a vyhodnotí, či dieťa patrí k jednému zo štyroch komunikačných profilov. Zistenia z výskumu na UK a PU ukazujú, že dieťa jednoznačne identifikované ako rizikové, z pohľadu komunikácie, už vo veku 8 – 16 mesiacov ostáva rizikové aj v staršom veku pri opakovanom vyšetrení. Test je určený odborníkom pracujúcim pri ranej starostlivosti o deti (psychológovia, logopédi, špeciálni pedagógovia, pediatri či zdravotné sestry).

TEKOS sa overoval na vzorke 1 715 slovenských detí z územia celého Slovenska. „Ak máme nástroj na vyhľadávanie a identifikovanie detí z pohľadu rizika, tieto deti a ich rodičia môžu byť zaradení do procesu ranej intervencie čo najskôr – už v období okolo tretieho roka. Nestráca sa tak čas čakáním a výrazne sa môže zlepšiť kvalita života samotných detí i rodiny z dlhodobejšej perspektívy,“ objasňuje prepojenie výskumu na prax Svetlana Kapalková z UK. Test je inšpirovaný americkou verziou rodičovského dotazníka, avšak tím Svetlany Kapalkovej z UK na základe dlhodobého sledovania piatich detí v dvoch vekových kategóriách od 8 – 18 mesiacov a 17 – 35 mesiacov vypracoval komunikačné profily detí a prepojal ho s terapiou.

*Analýza prirodzených interakcií detí a rodičov predstavovala základné východisko tvorby skríningového testu TEKOS*



*Zdroj: Univerzita Komenského  
v Bratislave*



*Výstuha prahu Ferrari  
z penového hliníka*

**ŠTUDUJ VEDU,  
BUDÚCNOŠŤ  
SA TI POĎAKUJE**  
[www.vedanadosah.sk](http://www.vedanadosah.sk)

**FUT  
URE**  
GENERATION

© Centrum vedecko-technických informácií SR 2015



MINISTERSTVO ŠKOLSTVA,  
VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



NÁRODNÉ CENTRUM  
PRE PODPORU VEDY A TECHNICKY  
V SPOLOČNOSTI