



# Εκπαίδευση στην ενδοσκοπία

## Η εμπειρία από τα υπάρχοντα μοντέλα

Γιώργος Κουσουρνάς  
Ειδικευόμενος Ουρολογίας

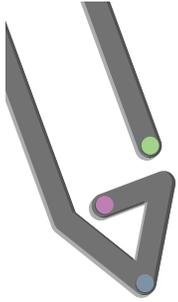
Α' Πανεπιστημιακή Ουρολογική Κλινική Ε.Κ.Π.Α.  
Γ.Ν.Α. Λαϊκό



5 - 8 Μαρτίου | Πορταριά, Πήλιο

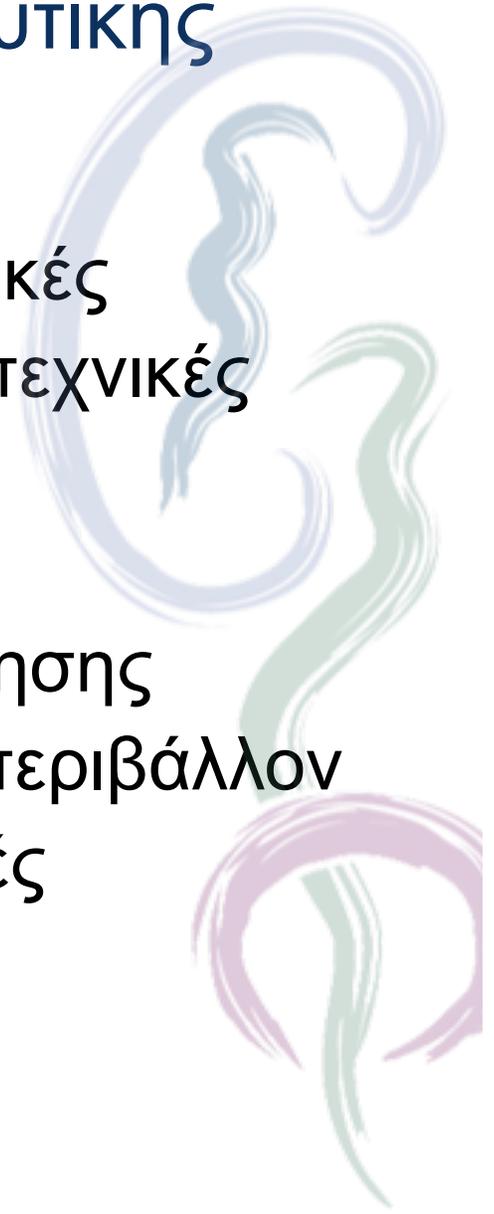


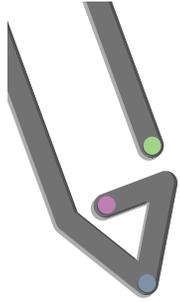
Σύγκρουση συμφερόντων:  
Δεν υπάρχει



## Ανάγκη αναθεώρησης εκπαιδευτικής διαδικασίας

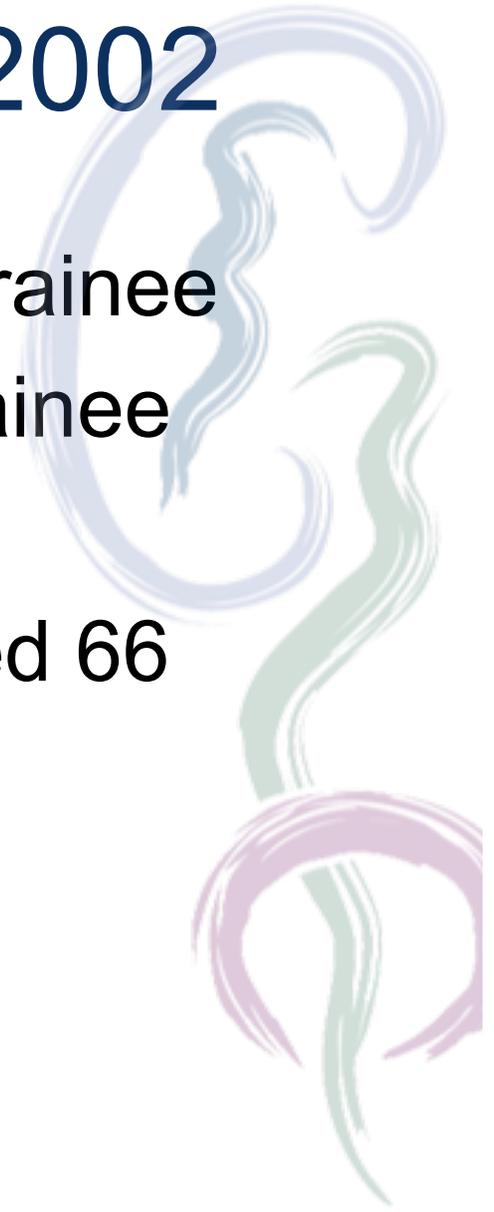
- Στροφή σε ελάχιστα επεμβατικές τεχνικές
- Περισσότερες και πλέον πολύπλοκες τεχνικές
- Μειωμένος χρόνος εκπαίδευσης
- Steep learning curves
- Λάθη στην αρχή της καμπύλης εκμάθησης
- Μεταφορά καμπύλης σε ελεγχόμενο περιβάλλον
- Περιορισμός έκθεσης σε βασικές αρχές
- Τροποποίηση αξιολόγησης προόδου

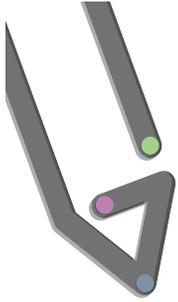




## AUA annual meeting, 2002

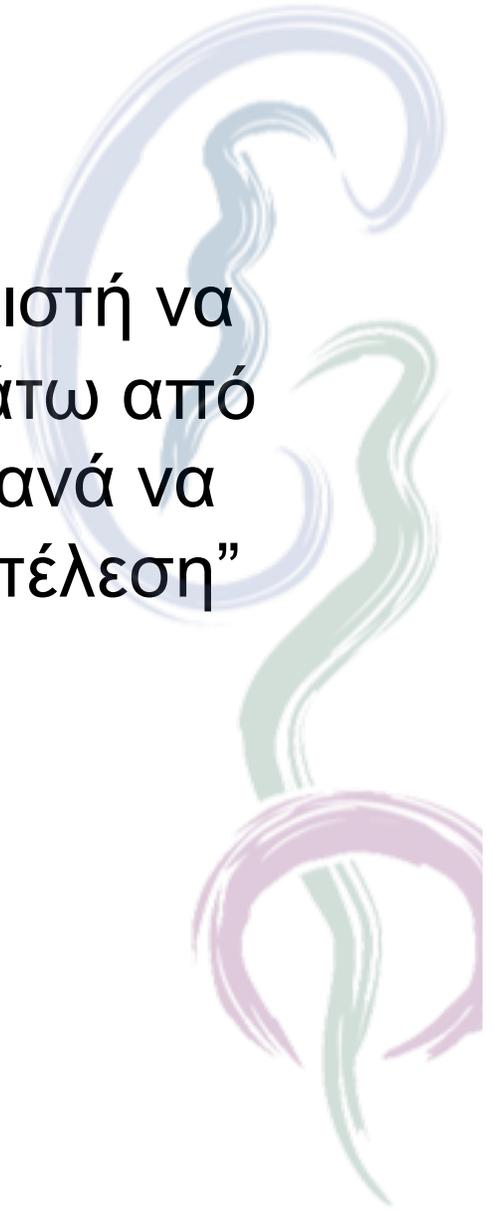
- 1992, median 120 TURP cases/trainee
- 2002, median 62 TURP cases/trainee
- AUA certified urologists suggested 66

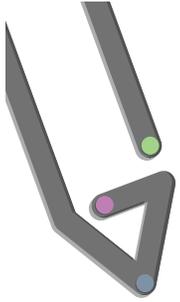




# Προσομοιωτές

“Συσκευές που επιτρέπουν στο χειριστή να αναπαραγάγει ή να αναπαριστά κάτω από συνθήκες δοκιμής φαινόμενα πιθανά να προκύψουν κατά την πραγματική τέλεση”

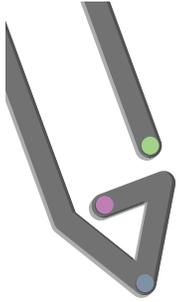




# Χαρακτηριστικά προσομοιωτών-1

- Reliability
  - Internal
  - Inter-rater
  - Inter-test
- Consistency
- Reproducibility
- Acceptability

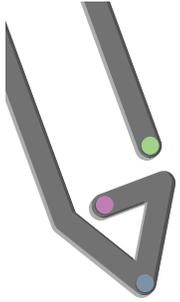




## Χαρακτηριστικά προσομοιωτών-2

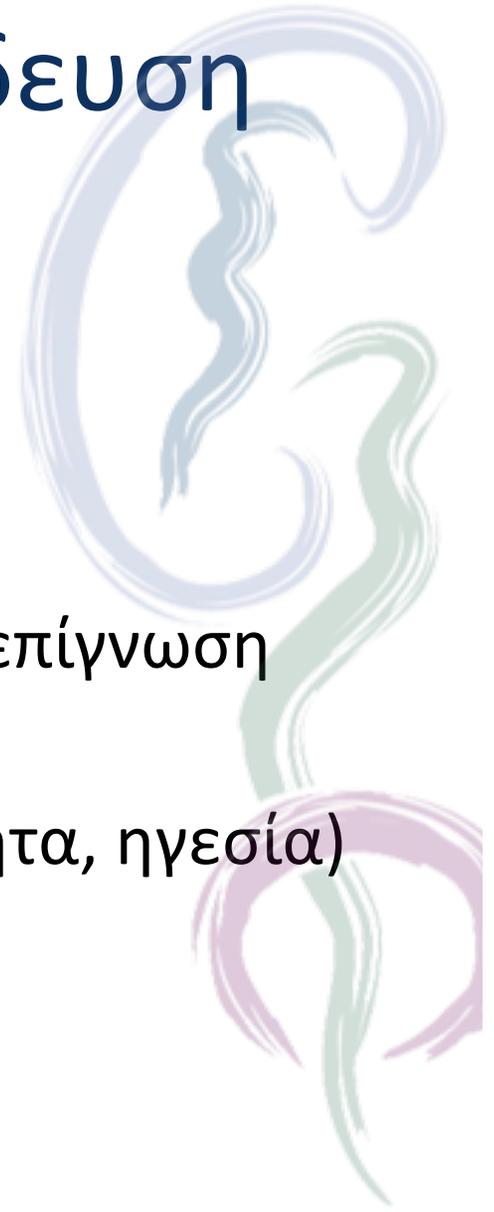
- **Validity**
  - **Subjective**
    - Face
    - Content
  - **Objective**
    - Construct/Discriminative
    - Criterion
      - Concurrent
      - Predictive

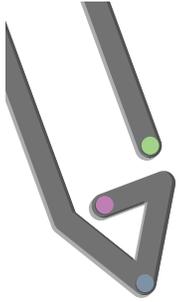




# Προσομοίωση και εκπαίδευση

- Technical skills
- Non-technical skills
  - Cognitive factors (λήψη αποφάσεων, επίγνωση κατάστασης, προγραμματισμός)
  - Social factors (επικοινωνία, ομαδικότητα, ηγεσία)
  - Personal resources (στρες, κόπωση)

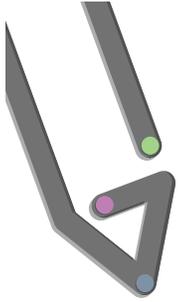




# Προσομοίωση και αξιολόγηση

- Performance vs. training hours?
- Αξιολόγηση επίδοσης σε tasks/skills ή procedure?
- Αξιολόγηση για τη λήψη επάρκειας/αριστείας?
- Διαλογή για την απόφαση επιλογής ειδικότητας?
- Βαρύτητα επίδοσης?

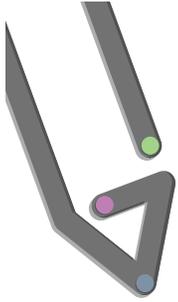




# Προσομοίωση+

- Ρόλος εκπαιδευτή
- Ρόλος μοντέλου μαθητείας
- Ρόλος feedback
- Ρόλος debriefing

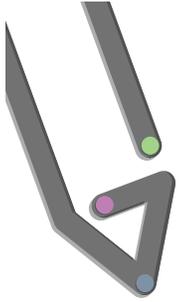




# Τύποι προσομοιωτών

- Low fidelity vs. high fidelity
- Bench models
- VR models
- CAS models
- Animal/Cadavers (ex vivo) models
- Immersion level models
- Multidisciplinary team models
- Augmented reality models





## Εξέλιξη προσομοίωσης

+Computer technology

-Small market, high cost





PC  
WINDOWS CD-ROM

# Utility Vehicle Simulator

EXTRA PLAY  
**EP**  
Great games Great price!

astragon

3  
www.pegi.info

Time 01:39

Blood Level 1334ml  
Loss Rate 51ml/s

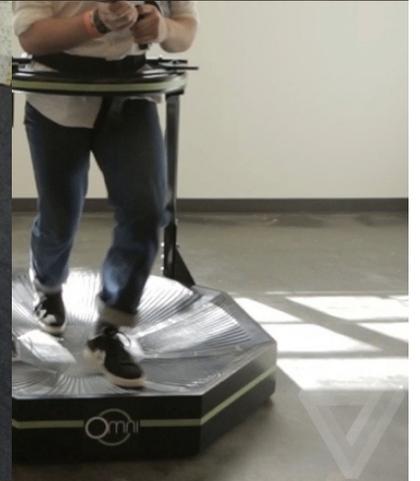
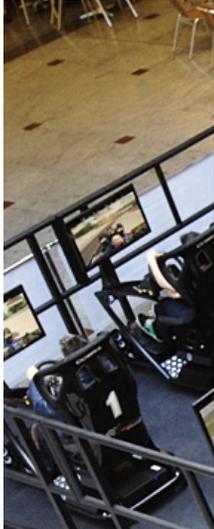
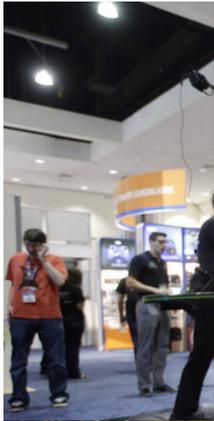
# SURGEON SIMULATOR 2013









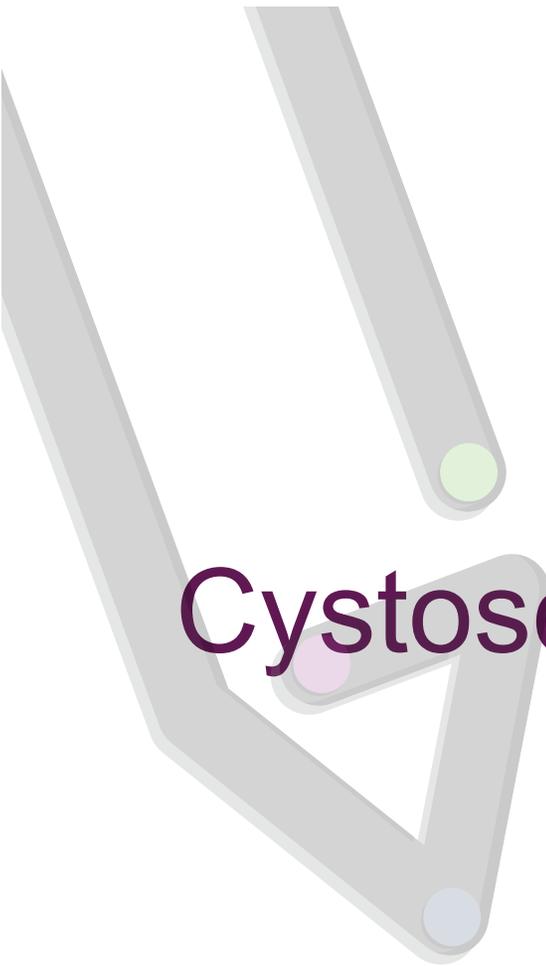


[WWW.VESARO.COM](http://WWW.VESARO.COM)

10 Vesaro rigs for Racing Aces at Motor Expo

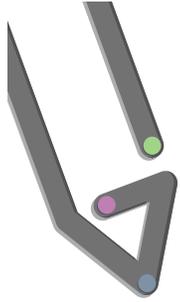






# Cystoscopy/Ureterorenoscopy

Low fidelity bench model  
Animal/Cadaver models  
High fidelity bench trainers  
VR



# Penrose drain, Styrofoam cup, straws

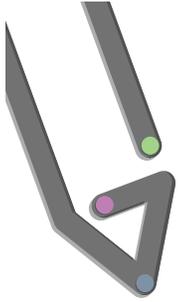
*Matsumoto et al., 2002*

+17\$

+ Συγκρίσιμη βελτίωση ικανοτήτων με high fidelity μοντέλο







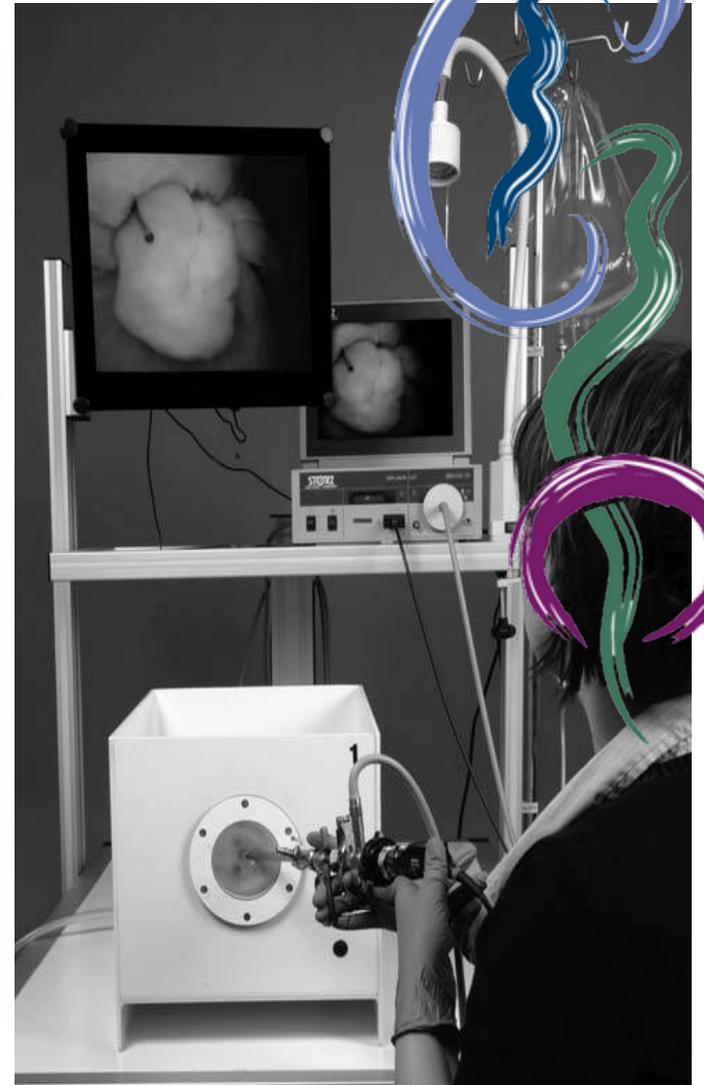
# Ex vivo porcine model

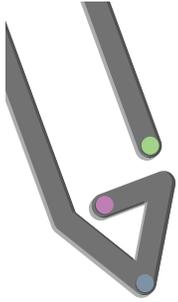
*Strohmaier and Giese, 2001*

*Schout et al., 2008*

*Liske et al., 2009*

- +Μικρότερο κόστος από VR/high fidelity
- +Ηθικοί φραγμοί για ζώντα ζώα
- +Απτική ανάδραση, αίσθηση και εικόνα ιστού, ανατομικές σχέσεις
- +Εξάσκηση σε σύνολο ενδοσκοπικών διαδικασιών
- Απουσία αιμορραγίας
- Ζωνόσοι
- Επαναληψιμότητα



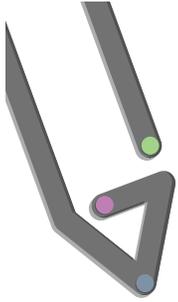


# Πτωματικά μοντέλα

*Ogan et al., 2004*

- +Βελτίωση ικανοτήτων ενδοσκόπησης μετά από εκπαίδευση σε VR προσομοιωτή
- Ηθικοί φραγμοί
- Διαθεσιμότητα





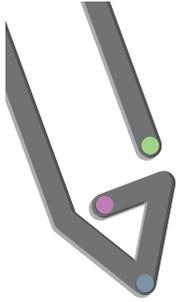
# Uro-Scopic Trainer

*Limbs & Things (Bristol, UK)*

- + Πληθώρα ενδοσκοπικών τεχνικών και επεμβάσεων
- + Χρήση πραγματικών εργαλείων
- + Ρεαλισμός
- + Δυνατότητα χρήσης σε OR/full immersion
- + Επαναληψιμότητα
  
- 4250\$
- Αναλώσιμα
- Περιορισμένα σενάρια







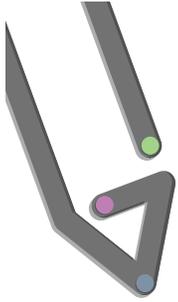
# Scope/Advanced Scope Trainer

*MediSkills Ltd (Edinburgh, UK)*

Χρήση Advanced μοντέλου στην παρουσίαση εργαλείων







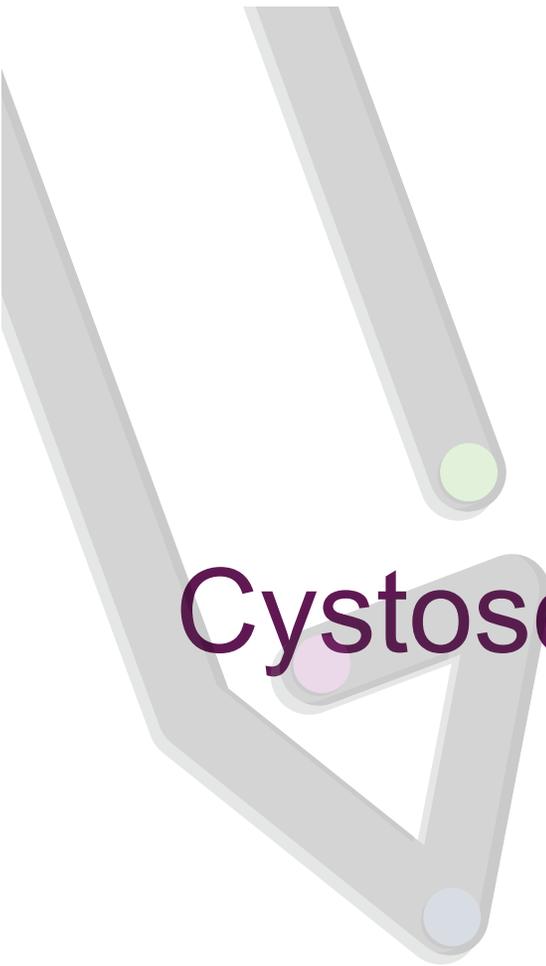
# URO Mentor

*Simbionix (Israel)*

- +Υπολογιστής συνδεδεμένος με πρόπλασμα
  - +Ρεαλιστικά εργαλεία
  - +Απτική ανάδραση
  - +Αλληλεπίδραση ιστού-εργαλείου
  - +GUI
  - +Εικονικοί ασθενείς/σενάρια
  - +Feedback/καταγραφή διαδικασιών
- >60.000\$



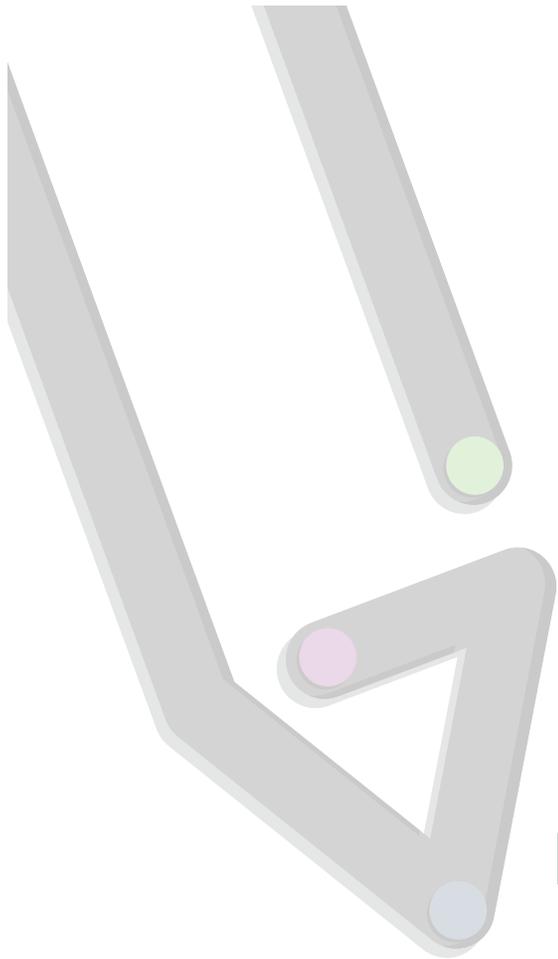




# Cystoscopy/Ureterorenoscopy

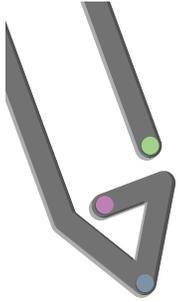
Validation

<b>Simulator</b>	<b>Material</b>	<b>Fidelity</b>	<b>Content</b>	<b>Construct</b>	<b>Criterion</b>
<b>Uro Mentor</b>	Computerized	High	<b>Y</b>	<b>Y</b>	<b>Y</b>
<b>Uro Scopic</b>	Inanimate	High	<b>Y</b>	<b>Y</b>	N
<b>Scope Trainer</b>	Inanimate	High	<b>Y</b>	<b>Y</b>	N
<b>Bench/Porcine</b>	Animal	High	<b>Y</b>	N	N
<b>Bench/Styrofoam</b>	Inanimate	Low	<b>Y</b>	<b>Y</b>	N



# TUR-BT

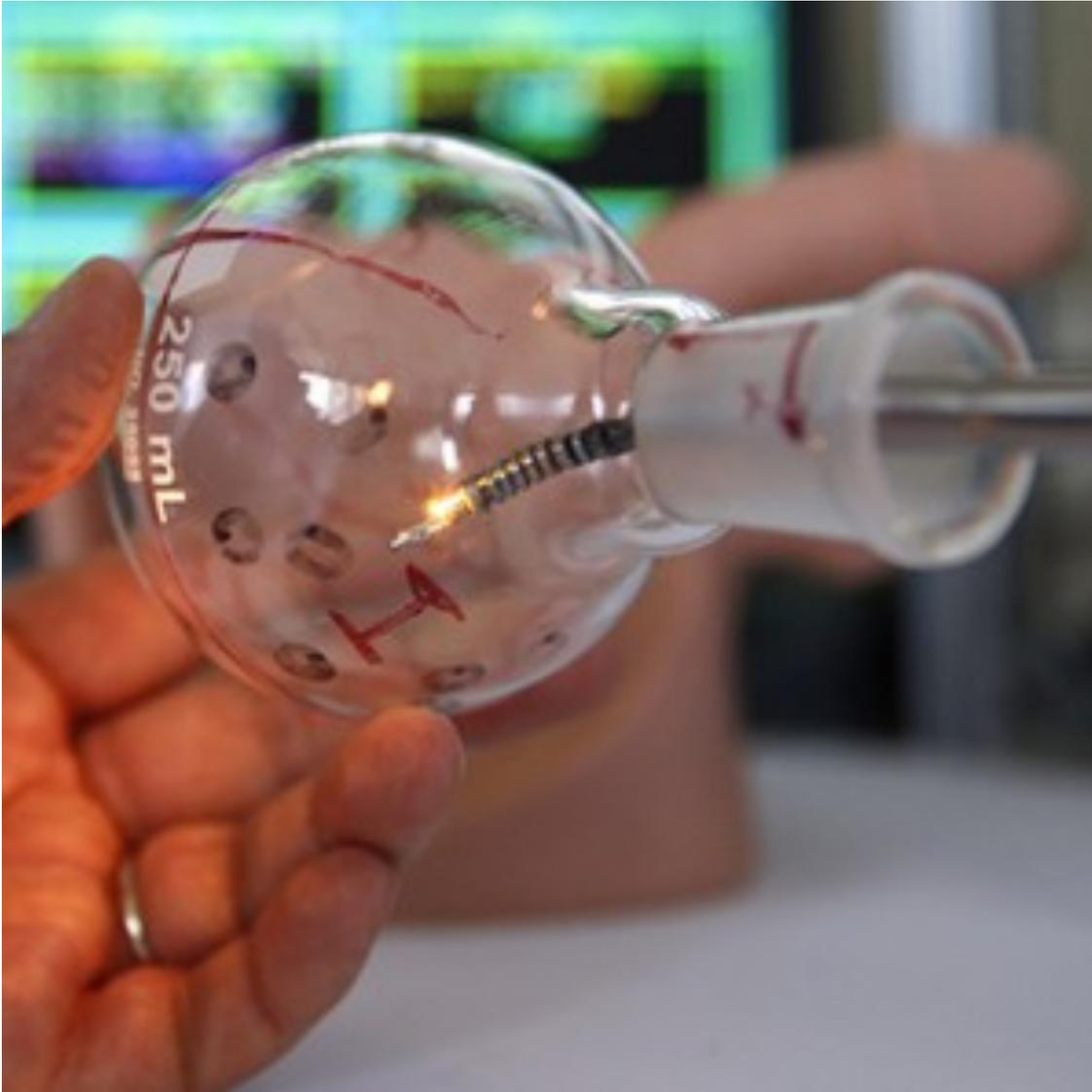
Low fidelity bench models  
Animal models  
High fidelity bench models  
VR

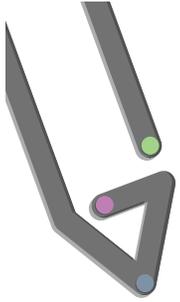


- Glass globe (40\$)
- Pig bladder box model (160\$)
- Tupper™ (40\$)

-No validation data!



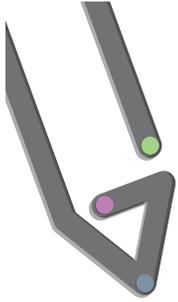




# Limbs & Things TUR-B Trainer

-No longer available



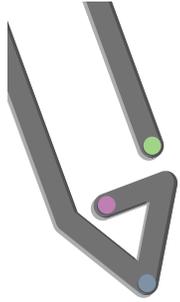


# Uro Trainer

- +Ρεαλισμός
- +Πραγματικά εργαλεία
- +Δυναμικά σενάρια/virtual patients
- +PDD/Laser/HF resection modules
- +Virtual rinsing
- +Force feedback
- +Feedback/assessment/data collection
  
- Κόστος







# UroSim

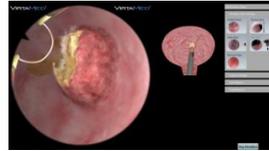
*VirtaMed, Switzerland*

- +4 Virtual patients x 2 types of tumors
- +Ρεαλισμός
- +Πραγματικά εργαλεία
- +Μετρήσιμες παράμετροι/ συλλογή δεδομένων
  
- Κόστος



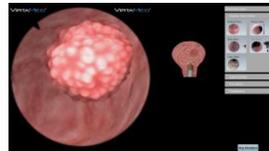


## Case descriptions



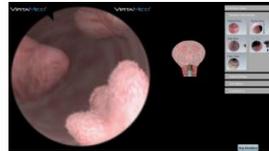
### Case 1

- Papillary tumor at the left side
- Solid tumor at the bottom of the bladder



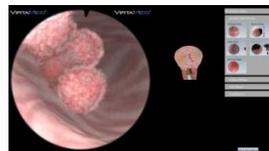
### Case 2

- 3 papillary tumors at the bottom and at the back of the bladder



### Case 3

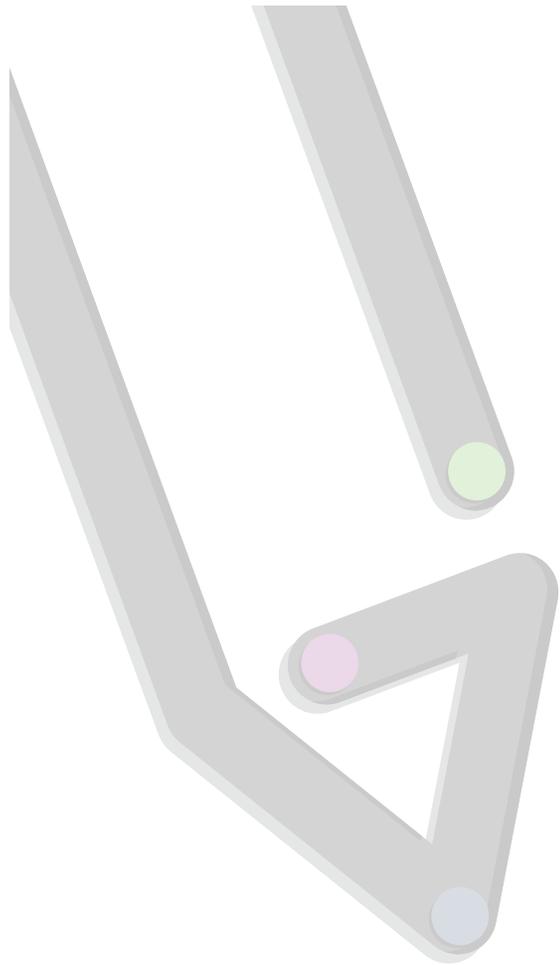
- Papillary tumor at the bottom
- 2 solid tumors at the sides of the bladder
- Severe bleedings



### Case 4

- Multiple papillary and solid tumors at the top of the bladder
- Severe bleedings

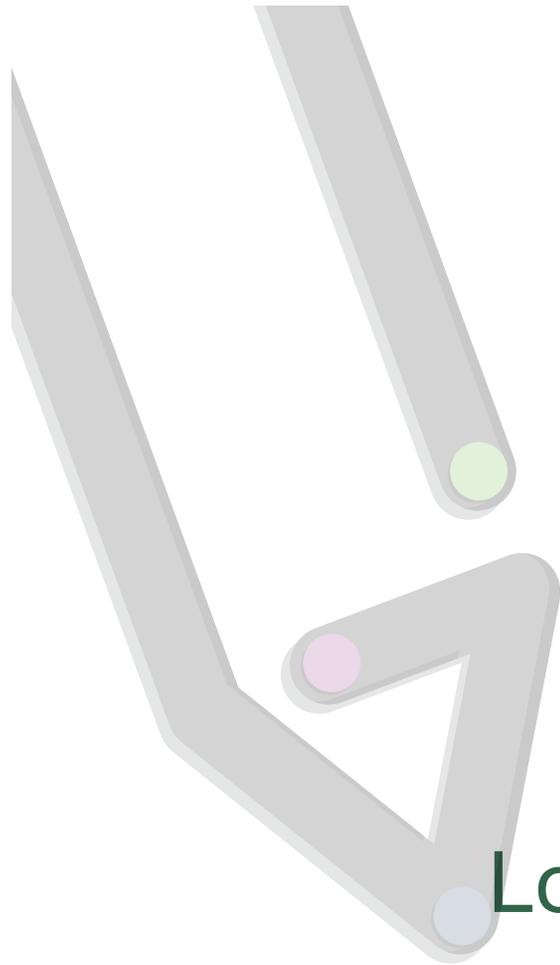




TUR-BT

Validation

<b>Simulator</b>	<b>Type</b>	<b>Face</b>	<b>Content</b>	<b>Construct</b>	<b>Criterion</b>
<b>Uro Trainer</b>	VR/HF	<b>Y</b>	<b>Y</b>	<b>Y</b>	<b>N</b>
<b>UroSim</b>	VR/HF	<b>N</b>	<b>N</b>	<b>N</b>	<b>N</b>
<b>Glass globe</b>	Bench/LF	<b>N</b>	<b>N</b>	<b>N</b>	<b>N</b>
<b>Tupper™</b>	Bench/LF	<b>N</b>	<b>N</b>	<b>N</b>	<b>N</b>
<b>Pig Bladder</b>	Bench/LF	<b>N</b>	<b>N</b>	<b>N</b>	<b>N</b>

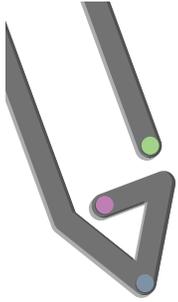


TUR-P

Low fidelity bench models

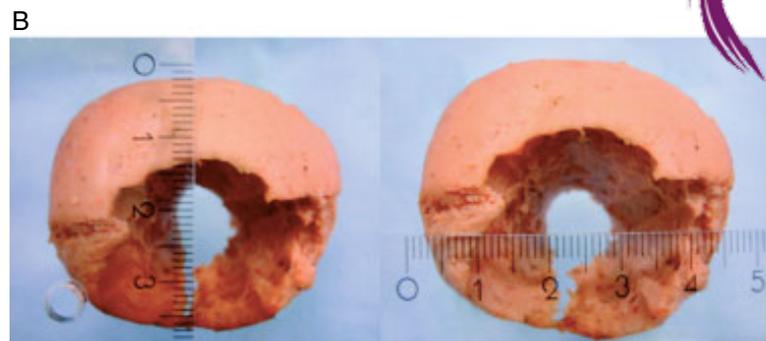
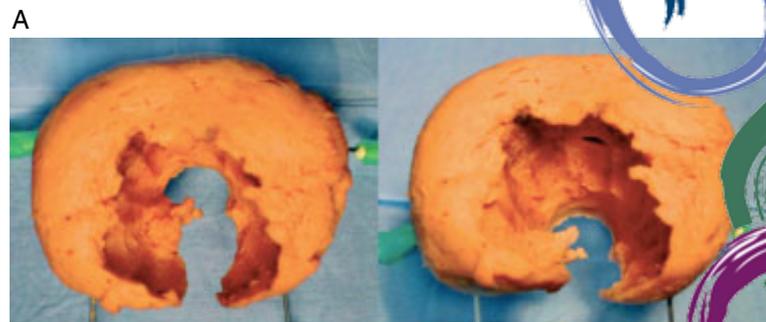
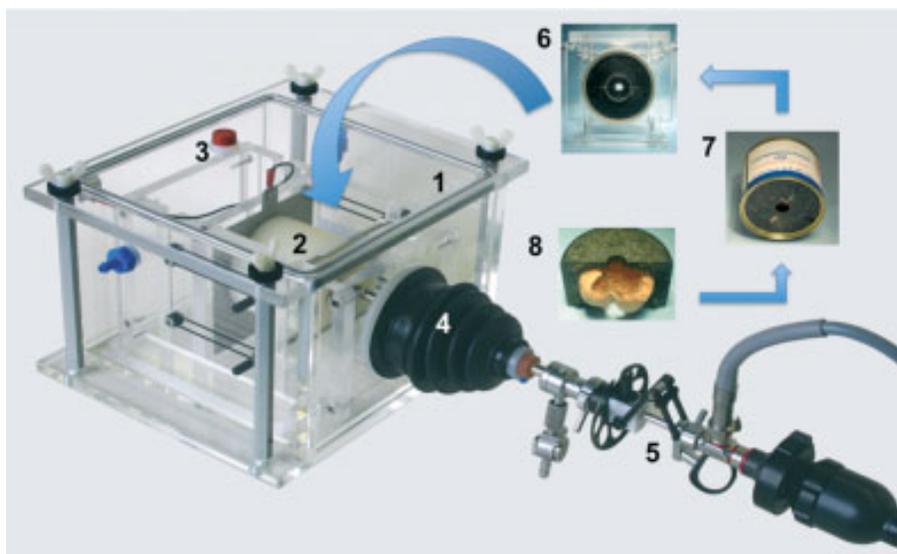
High fidelity bench models

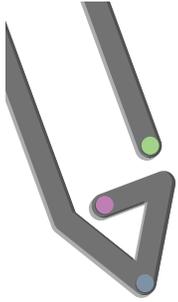
VR



- Tupper™
- Dr K. Forke's Resection Trainer







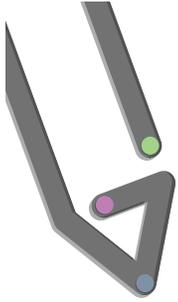
# Bristol TURP Trainer

*Limbs & Things, UK*

- Ένα μέγεθος προστάτη
- Απουσία αιμορραγίας
- Μία χρήση
- Χρήση κυρίως για επίδειξη εργαλείων
- Απουσία quantifiable metrics





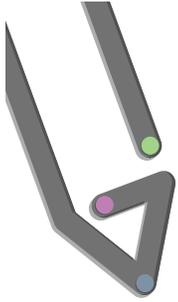


# TRUlase HoLEP Prostate

*TruCorp, Belfast*



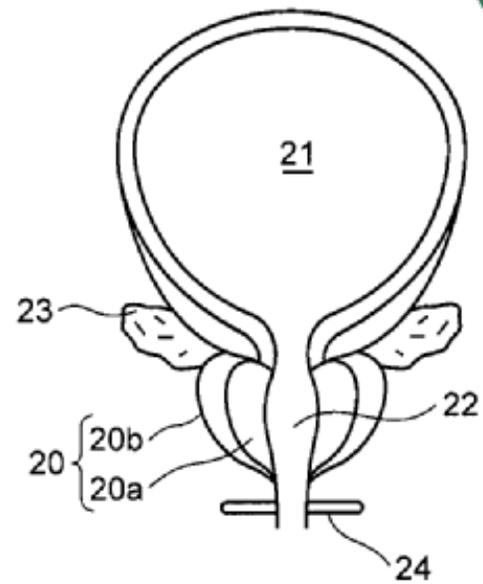
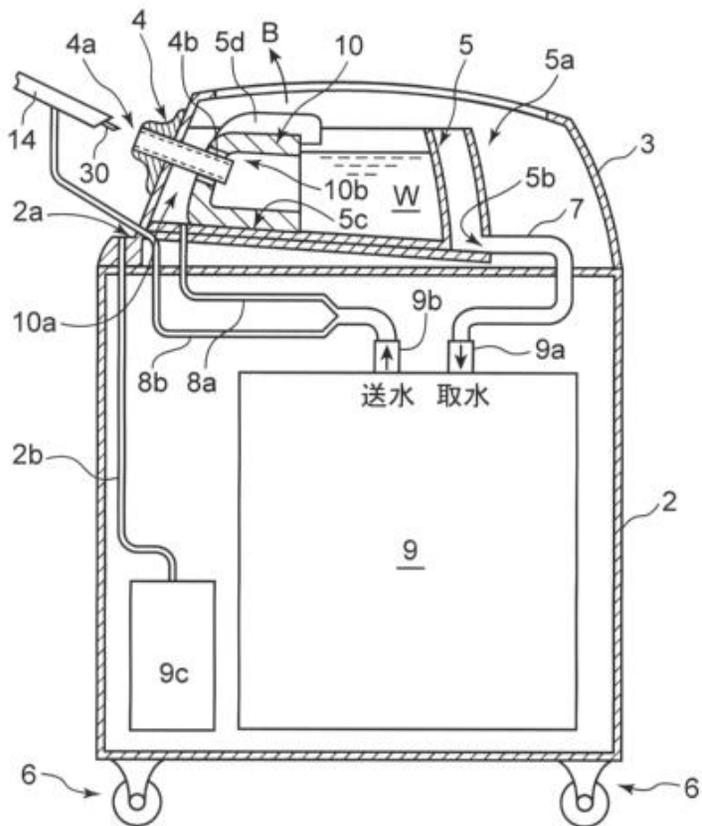
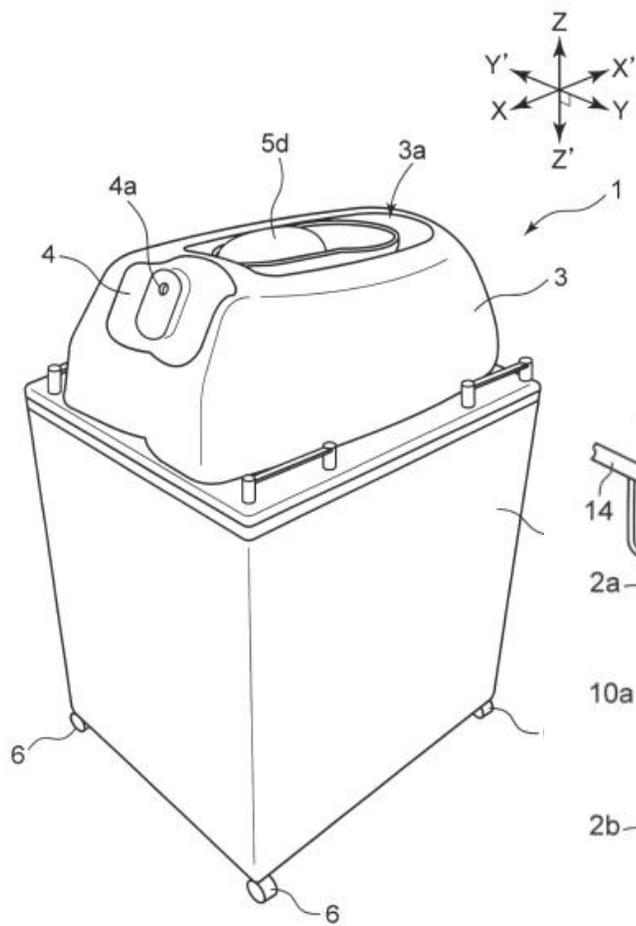


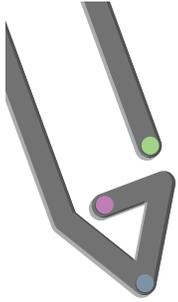


# Prostatic Hyperplasia Model for HoLEP

*Kansai Medical University, Osaka*



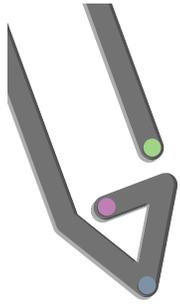




# Ιστορική αναδρομή VR

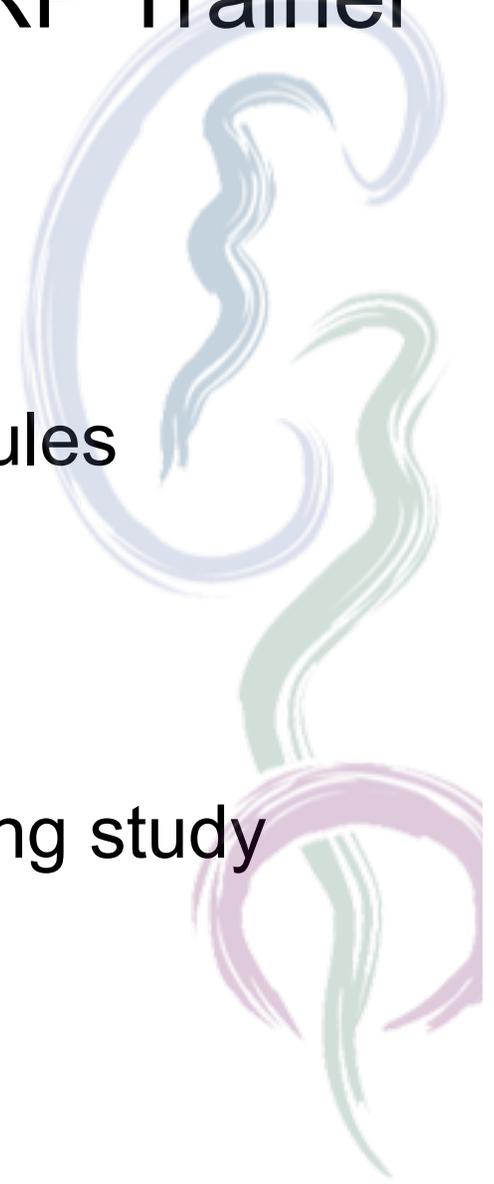
- *Ballaro et al., UCL*
  - Απουσία απτικής ανάδρασης
  - Απουσία real-time αλληλεπίδρασης
- *Kallstrom et al., University Hospital Linkoping*
  - Tactile feedback
  - Bleeding simulation
  - Preliminary construct validity data
- *Sweet et al., UW*



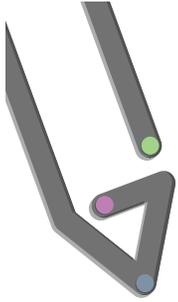


# University of Washington TURP Trainer METI/CAE SurgicalSIM

- +Ο πλέον μελετημένος προσομοιωτής
- +Συνεχής ανάπτυξη
- +Didactics/GUI/Logging/Feedback modules
- +Force-feedback
- +Subtask training modules
- +Validity studies
- +AHRQ-funded predictive validity ongoing study
- Μη διαθέσιμος







# TURPSim

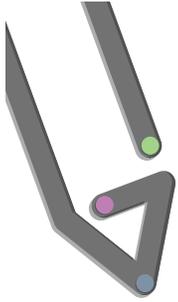
*VirtaMed, Switzerland (Simbionix collaboration)*

- +UroSim platform
- +ThuLEP and HoLEP modules
- +Basic skills and full procedures
- +Quantifiable metrics
- +Dynamic scenarios
- +Customization

-Κόστος





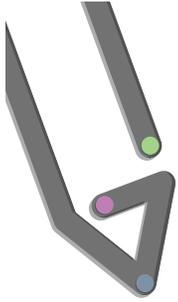


# PelvicVision

*Melerit, Sweden*





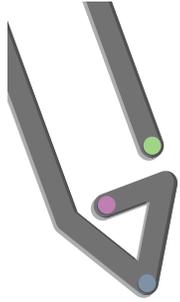


# Uro Trainer

*Karl Storz*







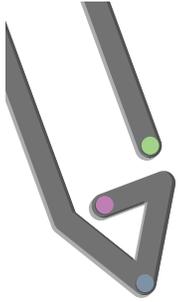
# CREST AMS/PVP Simulator

Center for Research in Education and Simulation  
Technologies

*University of Minnesota*

- + Αντίστοιχη πλατφόρμα ανάπτυξης με UW Trainer
- + Greenlight Simulation
- + Basic skills, subtasks, full procedure
- + Metrics, feedback
  
- Κόστος





# HoLEP Simulator

*Lumenis, Israel*



... Available  
to Flatten Your Learning Curve

- Innovative prostate model provides real life of the laser-tissue interaction
  - An Operating Room like experience using real VersaPulse® Holmium Laser system with a scope
- Clear vision during the entire procedure



Clear vision during the entire procedure

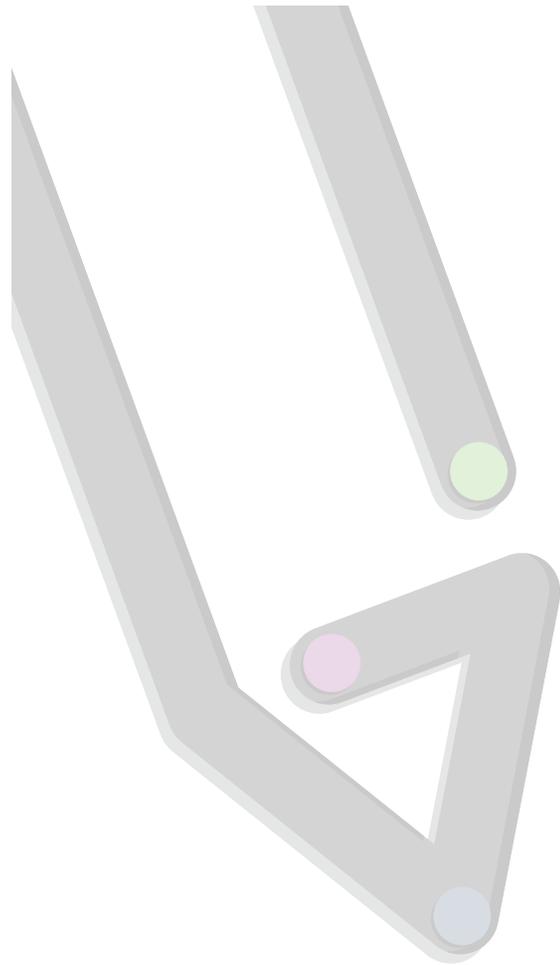


lumenis



Holmium Academy

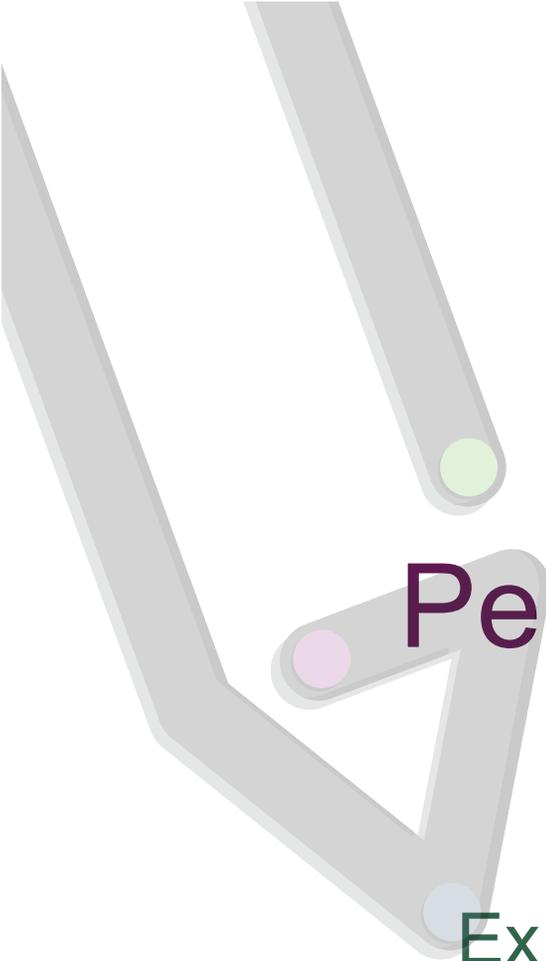




TUR-P

Validation

<b>Simulator</b>	<b>Face</b>	<b>Content</b>	<b>Construct</b>	<b>Criterion</b>
<b>METI/CAE Surgical SIM (UW)</b>	<b>Y</b>	<b>Y</b>	<b>Y</b>	<b>Y</b>
<b>VirtaMed TURPSim (Simbionix)</b>	<b>Y</b>	<b>Y</b>	<b>Y</b>	<b>N</b>
<b>CREST AMS/PVP Greenlight</b>	<b>Y</b>	<b>Y</b>	<b>Y</b>	<b>N</b>
<b>UroTrainer (Karl Storz)</b>	<b>N</b>	<b>N</b>	<b>N</b>	<b>N</b>
<b>PelvicVision (Melerit)</b>	<b>Y</b>	<b>Y</b>	<b>Y</b>	<b>N</b>
<b>Bristol TURP Trainer (Limbs &amp; Things)</b>	<b>Y</b>	<b>Y</b>	<b>Y</b>	<b>N</b>
<b>Dr. Forke's resection trainer (Samed)</b>	<b>N</b>	<b>N</b>	<b>N</b>	<b>N</b>

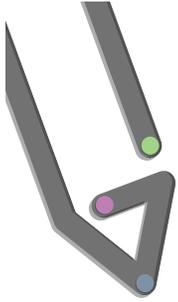


# Percutaneous access

Ex vivo biological bench models

High fidelity non-biological bench models

VR



# Αιτιολόγηση

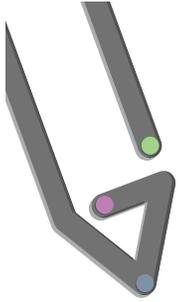
- 11% ουρολόγων χρησιμοποιούν έτοιμη νεφροστομία

*Bird et al., 2003*

- Καλύτερα αποτελέσματα (stone free rates) και λιγότερες επιπλοκές (access related) από ουρολόγους παρά ακτινολόγους

*Watterson et al., 2006*

- Οι περισσότεροι νέοι ουρολόγοι ενδέχεται να μην εκπαιδευτούν ποτέ



- Porcine kidney in chicken carcass

*Hammond et al.*

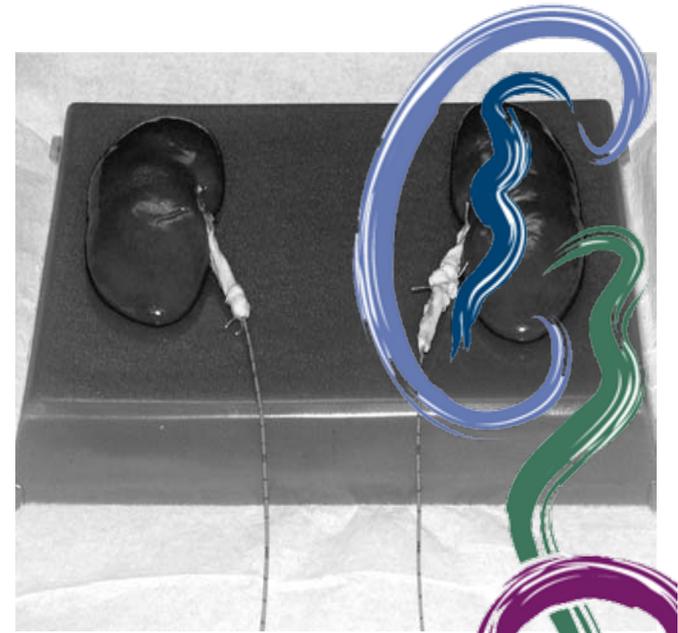
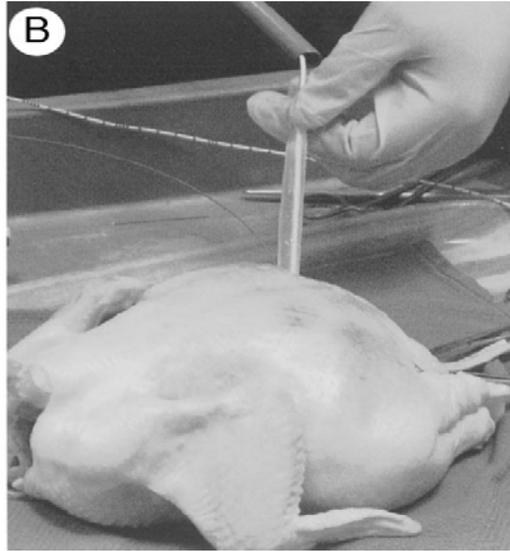
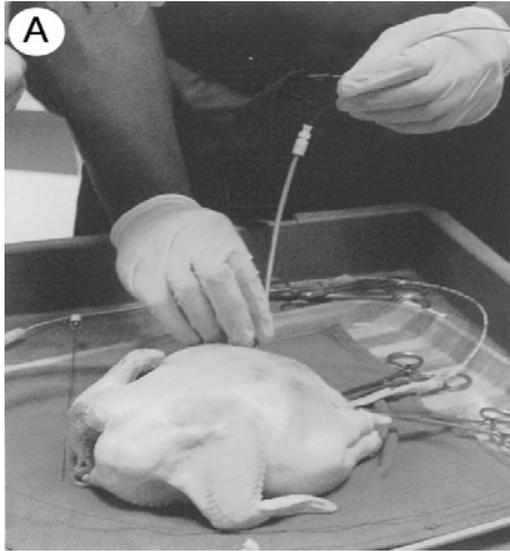
- Porcine kidney and ureter in silicone

*Strohmaier and Giese*

- Porcine kidney in foam enclosure

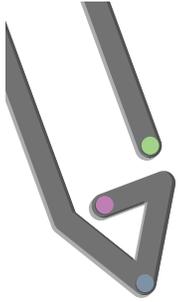
*Earp et al.*





**Fig. 1** Kidneys positioned on the silicone base of the model

**Fig. 2** External view of the model with ureteral catheters for creating hydronephrosis

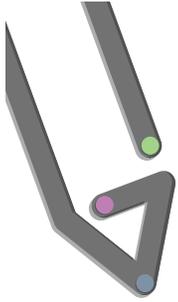


# Percutaneous nephrolithotomy trainer

*Limbs & Things (Bristol, UK)*





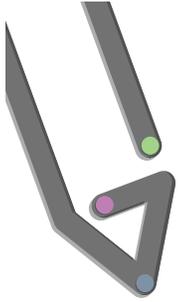


# Perc Trainer

*MediSkills Ltd (Edinburgh, UK)*





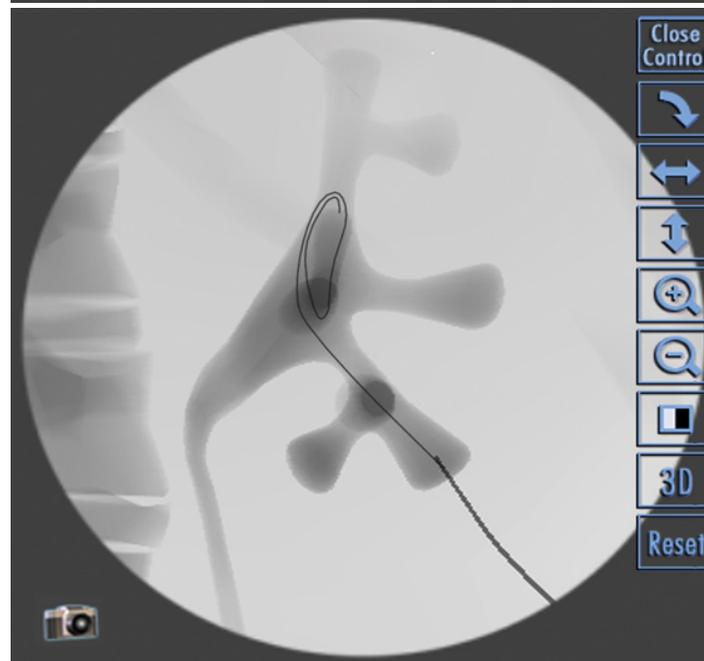
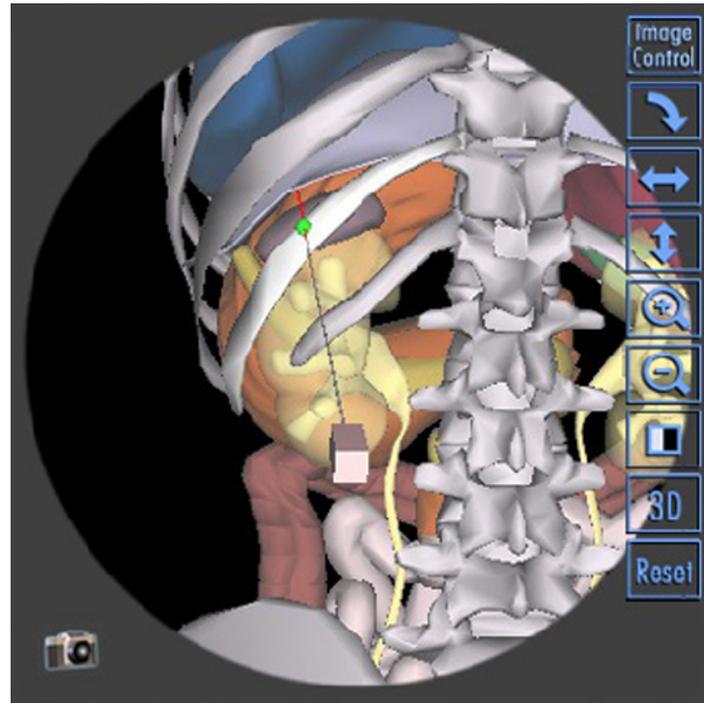


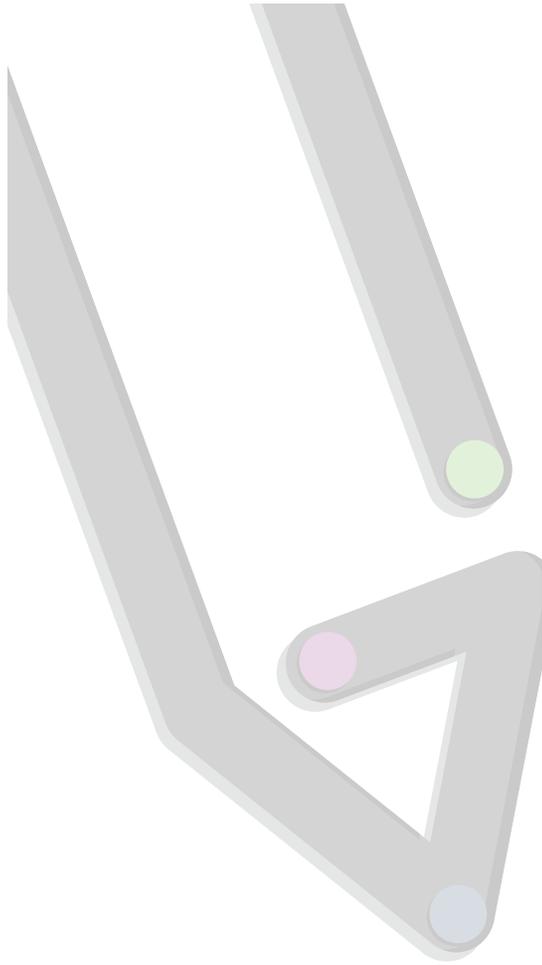
# PERC Mentor

*Simbionix (Israel)*

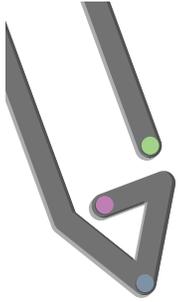
- +Modules (Basic skills, Full procedure, Normal patient, Obese patient)
- +Metrics
- +Ανατομικές παραλλαγές
- +Ρεαλισμός
  
- Κόστος







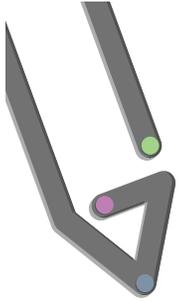
## Misc procedures



# BOTOX application

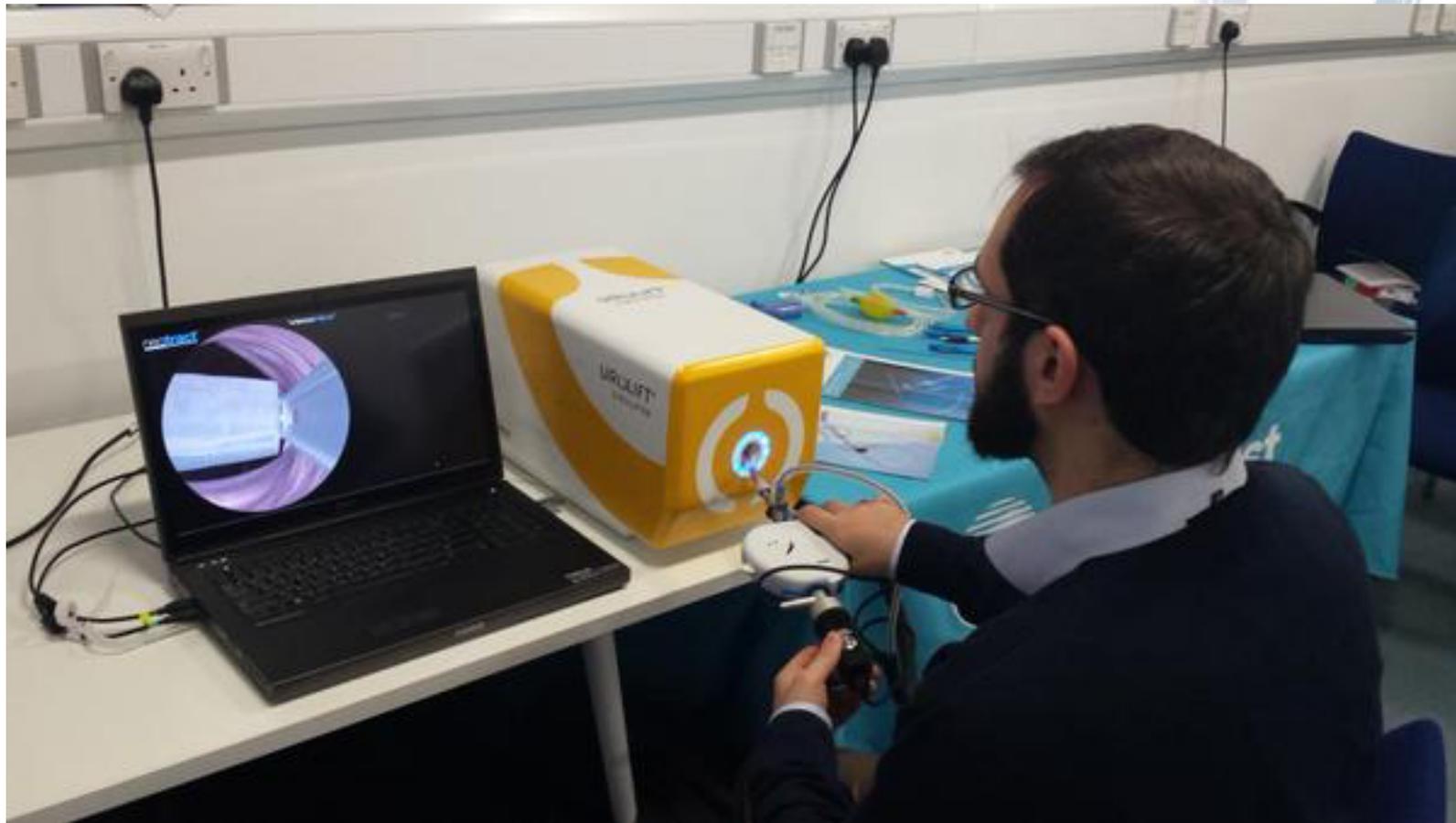
*TolTech (Touch of Life Technologies)*

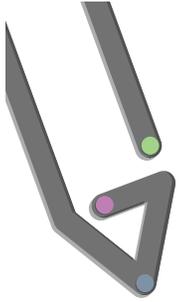




# UroLift® Simulator

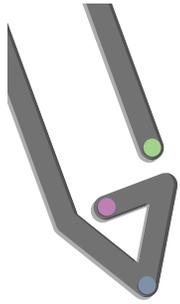
*Neotract UroSim for UroLift®*





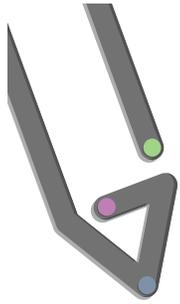
# The Igloo (full immersion)





# Distributed simulation

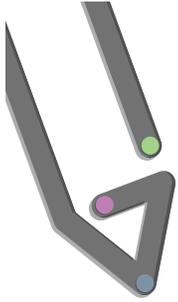




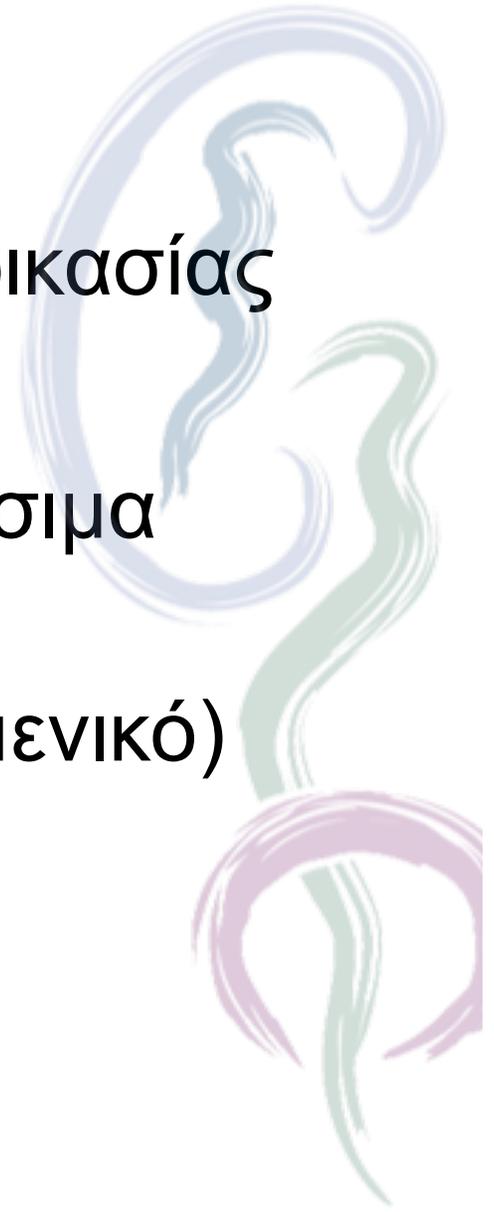
# Δεδομένα διαθέσιμων μελετών

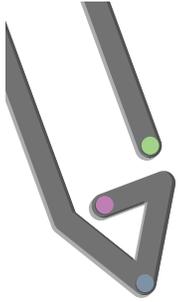
- Βοηθούν στην εκπαίδευση
- Βοηθούν στην ανάπτυξη δεξιοτήτων
- Προσφέρουν ασφάλεια/επαναληψιμότητα
- Προσφέρουν δυνατότητα γόνιμου λάθους
- Σημαντικότερη βελτίωση οι περισσότεροι άπειροι εκπαιδευόμενοι





- Εξατομίκευση εκπαιδευτικής διαδικασίας
- Αποδοχή
- Παρακολούθηση προόδου/μετρήσιμα μεγέθη
- **Feedback** (αντικειμενικό, υποκειμενικό)
- Διάκριση/ανάπτυξη στρατηγικών
- Πολλαπλότητα σεναρίων

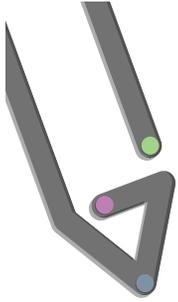




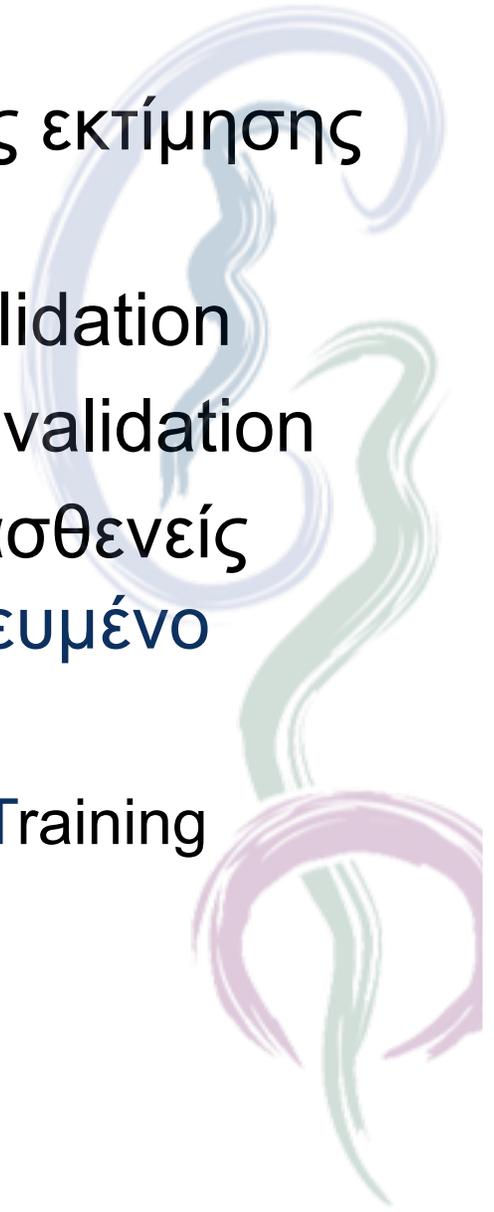
## Γιατί δεν πρέπει να τα θεωρούμε δεδομένα

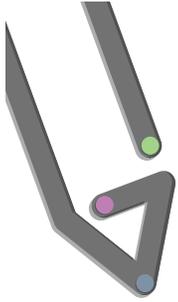
- Δείγμα μελετών (αριθμός, selection bias)
- Σχεδιασμός μελετών
- Πλαίσιο διενέργειας μελετών
- Hawthorne effect
- Αυθαιρεσία σε διάκριση ομάδων (novice, experts)
- Αυθαιρεσία στην επιλογή εξεταζόμενων παραγόντων
- Cut-off points/ Likert scales, ερμηνεία αποτελεσμάτων
- Ανθρώπινος παράγοντας





- **No consensus** σε ορισμούς/τρόπους εκτίμησης χαρακτηριστικών προσομοιωτών
- **No consensus** για το απαραίτητο validation
- **No consensus** για το ποιος κάνει το validation
- Μελέτες μεταφοράς δεξιοτήτων σε ασθενείς (υπόθεσης εργασίας για “μη εκπαιδευμένο group” δεν τις επιτρέπει)
- **TNA** (Training Needs Analysis) + **TPD** (Training Program Design) + **TMS** (Training Media Specification)
- Ενσωμάτωση

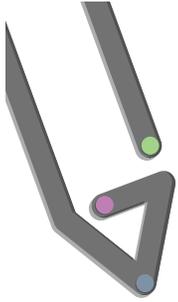




## Τι διδάσκει η εμπειρία από τα υπάρχοντα μοντέλα

- Σαφής **ανάγκη αλλαγής στρατηγικής**
  - *Εκπαίδευσης*
  - *Παρακολούθησης προόδου*
  - *Αξιολόγησης*
- **Θετικές ενδείξεις** για τη χρήση προσομοιωτών
- Προσπάθεια **περιορισμού μειονεκτημάτων μελετών**
- Σαφής **ανάγκη για προτύπωση διαδικασιών**





# Curricula integration

- TNA + TPD + TMS = Implementation
- Specialists + Residents + Educationalists  
+ Industrial designers
- Assessment?
- Accreditation and certification?





Ελληνικό  
Διαδραστικό  
Σχολείο

5-8 Μαρτίου | Πορταριά, Πήλιο



KEEP  
CALM  
AND  
SIMULATE

Ευχαριστώ για την προσοχή σας