



Augmented reality voor het aanleren van RX-opnames: praktijkvoorbeeld uit het skillslab diergeneeskunde

Afbeelding 1.
Skillslab lokaal, faculteit diergeneeskunde, Universiteit Gent.

Het aanleren van klinische vaardigheden is een essentieel onderdeel van de opleiding diergeneeskunde. In een skillslab kunnen deze vaardigheden aangeleerd worden zonder gebruik van proefdieren. Aan de Universiteit Gent wordt momenteel een augmented reality app ontwikkeld voor het aanleren van het nemen van röntgenfoto's (RX) bij het paard.

Glenn Van Steenkiste, Valentine Martlé, An Verwulgen, Annelies Decloedt
Skillslab Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Gent, contact: annelies.decloedt@ugent.be

Aanleren van klinische vaardigheden

Klinische vaardigheden zoals injecties, hechtingen of positioneren van een dier voor RX-opnames zijn een essentieel onderdeel van de Day One-competenties die dierenartsen bij het afstuderen zelfstandig moeten kunnen uitvoeren [1]. Het aanleren van deze vaardigheden gebeurt traditioneel door observatie van de uitvoering door een expert, gevolgd door het zelf uitvoeren van de procedure onder supervisie. Het voor de eerste maal uitvoeren van een procedure bij een levend dier kan echter stress en angst veroorzaken bij de student, met een negatief effect op de leerervaring. Daarnaast zorgen ook de toenemende studentenaantallen voor beperkte mogelijkheden tot uitvoeren van vaardigheden. Een alternatief zou kunnen bestaan uit het gebruik van kadavers of proefdieren. In het kader van dierenwelzijn wordt het gebruik van proefdieren zo veel mogelijk beperkt door toepassing van de 3 V's: Vervanging, Vermindering en Verfijning. Als gevolg hiervan zijn aan de meeste internationale faculteiten diergeneeskunde 'skillslabs' opgericht.

Skillslab-training

In een skillslab worden modellen en simulators gebruikt voor het aanleren van klinische vaardigheden. De fysieke modellen kunnen worden onderverdeeld in 'low-fidelity' en 'high-fidelity' simulators. High-fidelity-modellen benaderen de realiteit zo dicht mogelijk qua uiterlijk, haptische eigenschappen en functionaliteit. Deze modellen hebben vaak een hoog prijskaartje en commerciële modellen zijn niet voor elke vaardigheid beschikbaar. Internationaal worden daarom veel low-fidelity-modellen gebruikt in diergeneeskundige skillslabs, die minder realistisch zijn en vaak zelf gemaakt worden. Informatie over deze modellen wordt onder andere uitgewisseld via de 'Veterinary Clinical Skills and Simulation community' [2]. Meer recent wordt ook augmented reality (AR), virtual reality (VR) en e-learning toegepast. De efficiëntie van skillslabs voor het aanleren van klinische vaardigheden is inmiddels aangetoond [3]. Klinische vaardigheden kunnen ingeoeft worden in een rustige en veilige omgeving, zonder stress voor de student. Dit verhoogt ook het dierenwelzijn doordat procedures eerst ingeoeft worden, voor ze uitgevoerd worden op levende dieren. Daardoor kan de tijd voor de procedure bij het levende dier ingekort worden en worden minder fouten gemaakt. Aan de faculteit diergeneeskunde van de Universiteit Gent werd het skillslab opgericht in 2016. Het aanleren van klinische vaardigheden gebeurt daarbij in eerste instantie

zo beperkt mogelijk op levende dieren, en vooral op modellen en simulators (Afb. 1). De studenten diergeneeskunde starten in het tweede jaar van de bachelor met het inoefenen van basisvaardigheden zoals het hanteren van dieren en labotechnieken. Doorheen de jaren worden meer complexe procedures geoefend, gaande van injecties, klinisch onderzoek en verbanden tot het aanleren van anesthesie, positionering voor RX-opnames en chirurgische ingrepen. Bij de training wordt volop ingezet op 'blended learning' volgens het 'flipped classroom' principe. Dit houdt in dat de studenten vooraf de nodige theoretische kennis vergaren door online leerpaden door te nemen. Op deze manier kan er tijdens de practica maximaal ingezet worden op actief verwerven en inoefenen van klinische vaardigheden.

Augmented reality RX-model

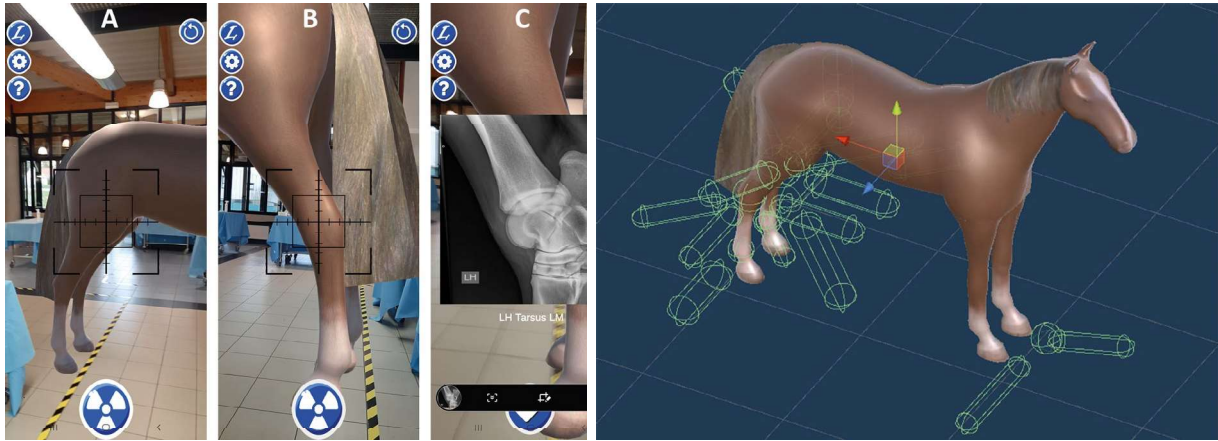
In het tweede jaar van de master leren de studenten diergeneeskunde de techniek voor het maken van RX-opnames in het skillslab, aan de hand van een modelhond of -paard en een onklaar gemaakt RX-toestel. Dit heeft als belangrijk nadeel dat er geen directe feedback is over de correctheid van de positionering, en dat de student niet onmiddellijk de link kan leggen tussen de uitgevoerde positionering en de RX-opname die hieruit resulteert. Augmented reality zou hiervoor een oplossing kunnen bieden. De augmented reality RX-app werd ontwikkeld in Unity met AR-foundation.

Voor de app werd gebruik gemaakt van een online vrij beschikbaar 3D-model van een paard waaraan bepaalde animaties werden toegevoegd (Afb. 2). RX-opnames van gezonde paarden werden ter beschikking gesteld door de kliniek Medische Beeldvorming van de faculteit. Bij het openen van de app wordt eerst gevraagd om de vloer van de ruimte te scannen en aan te geven waar het virtuele paard geprojecteerd moet worden. Vervolgens kan de student zich in de ruimte rond het paard bewegen en zijn smartphone richten naar verschillende gewrichten voor het maken van RX-opnames. Om de aandacht te vestigen op het veilig werken met paarden werd toegevoegd dat het paard met de achterbenen slaat als de student er vlak achter staat. In de eerste versie van de app kunnen RX-opnames gemaakt worden van beide achterbenen ter hoogte van het kogelgewricht (een opname), spronggewricht (vier opnames) en kniegewricht (een opname). Bij het benaderen van het rechtervoorbeen werd ingesteld dat de voet van het virtuele paard automatisch opgetild wordt voor het nemen van RX-opnames van het hoefgewricht (twee opnames).

Bij een correcte positionering verschijnt een RX-opname van het gewricht samen met de correcte benaming van deze opname. Hiervoor moet de smartphone gepositioneerd worden in bepaalde triggerzones rond het paard, die vastgelegd zijn in overleg met een dierenarts van de kliniek Medische Beeldvorming (Afb. 3). Enkel indien het toestel in deze zone in de juiste richting gehouden wordt met correcte centrering op het gewricht, wordt de RX-opname afgebeeld bij het drukken op de RX-knop. Bij de instellingen kan ervoor gekozen worden om deze zones tijdens het gebruik van de app te visualiseren, zodat het makkelijker is om de correcte positie van de smartphone te bereiken. Een bètaversie werd getest door 130 studenten in het tweede jaar van de master diergeneeskunde in het academiejaar 2020-2021. Op basis van hun feedback werd een optie toegevoegd om de grootte van het paard aan te passen. Daarnaast werd de optie toegevoegd om het paard te verplaatsen in de ruimte. Los van technische problemen, vooral bij het gebruik van verouderde smartphones, werd de app enthousiast onthaald.

VR en AR voor het aanleren van diergeneeskundige skills staan in de kinderschoenen

Het gebruik van virtual reality of augmented reality voor het aanleren van vaardigheden staat in de diergeneeskunde nog in zijn kinderschoenen. In de humane geneeskunde wordt virtual reality reeds toegepast voor het aanleren van chirurgische technieken [4]. In de diergeneeskunde zijn enkele augmented reality toepassingen beschreven voor het aanleren van de anatomie van de huisdieren [5]. Daarnaast werd ook een virtual reality training geëvalueerd voor het aanleren van ovariohysterectomie bij de hond [6]. Hierbij werd echter geen positief effect vastgesteld op de



Afbeelding 2. Bèta-versie van de augmented reality RX-app. A: projectie van het virtuele paard. B en C: bij correct positioneren van het toestel ten opzichte van het virtuele paard kan een RX-opname gemaakt worden. Video: <https://youtu.be/ixVnFG-qcsw>.

Afbeelding 3. Visueel overzicht van de zones waarin het toestel geplaatst kan worden ten opzichte van het virtuele paard om een RX-opname te maken. RX-opnames kunnen gemaakt worden van het kogelgewricht, spronggewricht en kniegewricht van beide achterbenen en van het hoefgewricht van het rechter voorbeen.

prestaties van de studenten tijdens de procedure bij een levende hond, wellicht doordat de virtual reality training weinig of niet interactief was.

Technische uitdagingen

Onze doelstelling was het ontwikkelen van een interactieve mobiele augmented reality RX-app die gebruikt kan worden op het eigen toestel van de student, zodat studenten actief vaardigheden kunnen inoefenen. Dit bleek technisch moeilijk door de grote verschillen tussen deze toestellen qua kwaliteit van de ingebouwde positie-sensoren, de camerakwaliteit en de snelheid van de processor.

Het gebruik van de augmented reality app op tablets in het skillslab zou een groot deel van deze technische problemen kunnen oplossen. Een bijkomend voordeel is dat de augmented reality app dan onder begeleiding ingezet kan worden als practicum. Ook het introduceren van extra spel- of quiz-elementen zou de leerervaring verder kunnen versterken.

Conclusie

Simulatie door middel van fysieke modellen is sinds enkele jaren onmisbaar voor het aanleren van klinische vaardigheden binnen de opleiding diergeneeskunde. Het gebruik van augmented reality of virtual reality biedt hierbij extra mogelijkheden. Een app voor het inoefenen van RX-opnames bij het paard wordt momenteel ontwikkeld aan de Universiteit Gent. Ondanks enkele technische problemen waren de studenten enthousiast over het concept dat innovatieve mogelijkheden biedt voor het aanleren van klinische vaardigheden.

Bronnen

1. European Coordination Committee for Veterinary Training (ECCVT) Day One Competences. https://www.eavee.org/fileadmin/downloads/eccvt/2015_2_D1C_Adopted_Annex_5.4.1.pdf
2. Veterinary Clinical Skills and Simulation community forum. <https://www.clinicalskillsandsimulation.com/>
3. Decdoedt A, Franco D, Martlé V et al. (2020). Development of surgical competence in veterinary students using a flipped classroom approach. *Journal of Veterinary Medical Education*, advance online. <https://doi.org/10.3138/jvme.2019-0060>.
4. OssoVR Virtual Reality surgical training and assessment platform. <https://ossovr.com/>
5. Christ R, Guevar J, Poyade M et al. (2018). Proof of concept of a workflow methodology for the creation of basic canine head anatomy veterinary education tool using augmented reality. *PLoS ONE* 13(4): e0195866. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195866>
6. Hunt JA, Heydenburg M, Anderson SL et al. (2020). Does virtual reality training improve veterinary students' first canine surgical performance? *Vet Rec*, advance online <https://doi.org/10.1136/vr.105749>