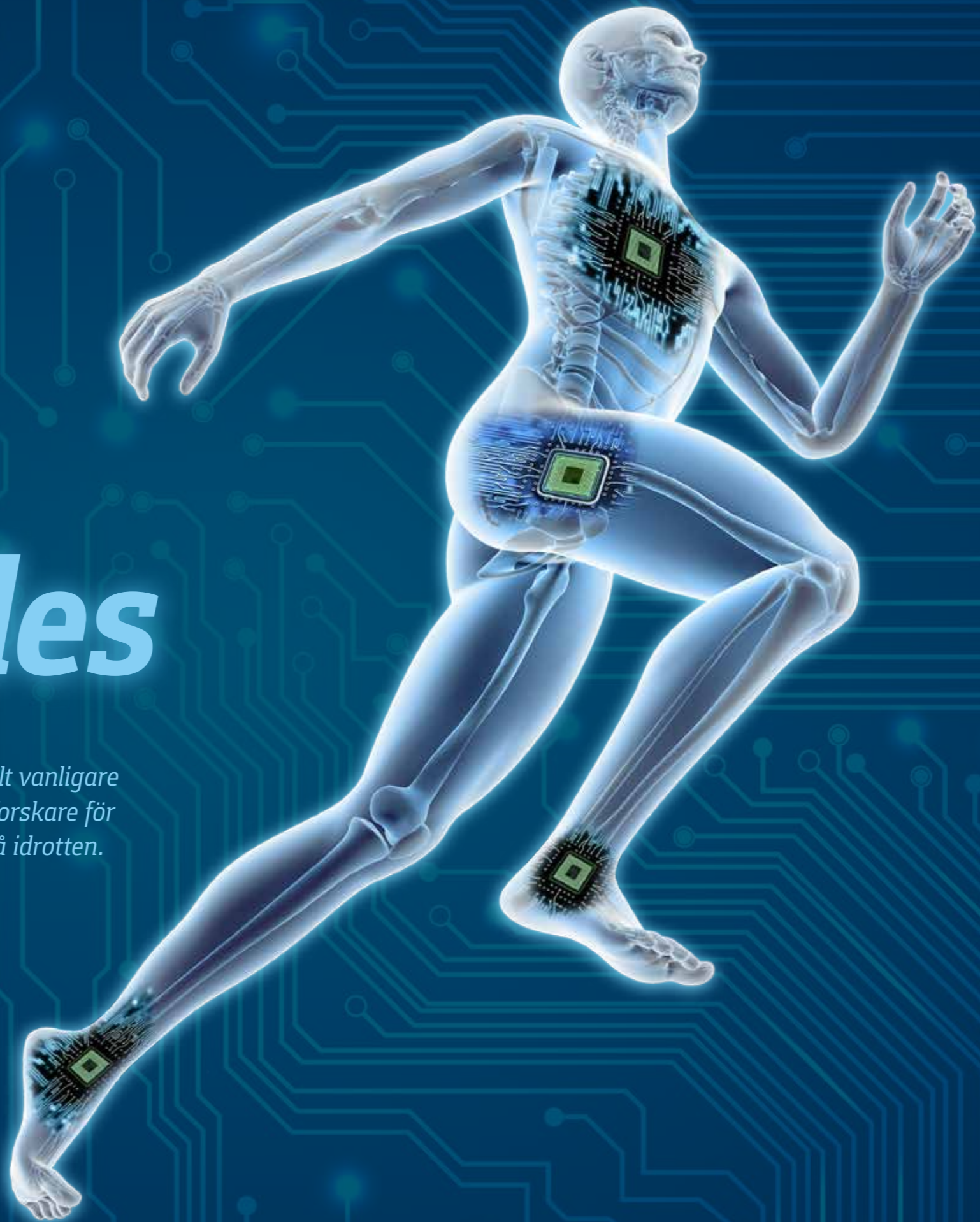


Efter wearables – snart kommer

Implantables

TEXT: CHRISTIAN CARLSSON

Smarta chip integrerade i kläder – så kallade wearables – blir allt vanligare inom modeindustrin och även i sportens värld. Men nu flaggar forskare för att nästa våg av sensorbaserad teknologi kan vara på väg att nå idrotten. Det har blivit dags att tala om "implantables".



N

ågra minns säkert den debatt som uppstod för några år sedan då möjligheten att operera in små GPS-sändare på elitaktiva diskuterades som ett led i kampen mot doping. Med sådana chip under huden skulle dopingjägarna tester out of competition bli betydligt effektivare hette det eftersom idrottarens position skulle kunna lokaliseras 24

timmar om dygnet. Förslaget fick applåder från vissa elitaktiva som exempelvis Carolina Klüft. Men också skarp kritik från de som ansåg att metoden skulle innebära ett allt för stort ingrepp i elitidrottarens personliga integritet. Nu är frågan om inopererad teknologi under huden på idrottare – så kallade implantables – åter aktuell men denna gång handlar det om sensortechnologi med syftet att förbättra idrottsprestationen.

Forskaren Mercer spådde i en forskningsartikel förra året att implantables kommer att ”vara en stor sak inom tre år”. I septembernumret av den välrenommerade vetenskapstidskriften *Frontiers in Physiology* analyserar en internationell forskargrupp – Billy Sperlich, Peter Dükling och H-C Holmberg – vilka möjligheter och risker som kan vara förknippade med ett införande av implantables inom tävlingsidrotten.

DET ÄR INTE utan att en känsla av science fiction smyger sig på då man läser forskarnas analys. Men faktum är att med den galopperande teknologiska utvecklingen i samhället så handlar artikeln sannolikt mer om science än om fiction. När implantables väl är inopererade så varken syns eller märks de av. Smart-chipen kan sedan mäta saker såväl utanför som inne i kroppen och sedan skicka informationen vidare till exempelvis en dator eller en smartphone. De kan även stimulera kroppsvävnader med till exempel kemiska signaler. Chipet producerar kontinuerligt mätdata från den aktive såväl under idrottsutövningen som under resten av dygnets 24 timmar. Data som kan komma att få stor betydelse för idrottarens återhämtning och i förlängningen även hälsan.

I EN STUDIE från 2004 av forskarna Fiskerstrand och Seiler framkom att elitaktiva i några utvalda idrotter totalt spenderar 17 procent av sin vakna tid på träning. En ansevärd siffra, absolut. Samtidigt är det ett faktum att 83 procent av den vakna tiden går åt till andra akti-



H-C Holmberg.



Billy Sperlich.



Peter Dükling.

Föreställ dig att du under en fotbollsmatch eller en etapp i Tour de France skulle kunna följa vad som händer in i idrottarnas kroppar. Hur till exempel laktatnivån långsamt stiger hos en individ samtidigt som den är oförändrad hos en annan.

viteter. Allt från återhämtning i form av massage och måltider till andra aktiviteter som aktiv och passiv transport samt olika sociala åtaganden som exempelvis media- och sponsorträffar samt umgänge med familj och vänner. Aktiviteter som i varierande grad kommer att påverka träningsutfallet men där mängden data i dag till största del är okänd och begränsad. Begreppet 24-timmarsidrottaren och kopplingen till kontinuerliga mätdata – från wearables eller implantables – är också temat för en annan artikel av de produktiva forskarna Billy Sperlich och Hans-Christer Holmberg i augustinumret av *Frontiers in Physiology*.

MED HJÄLP AV implantables är det också fullt möjligt att upptäcka akuta skador som exempelvis hjärnskakningar som ju är ett betydande medicinskt problem inom sporter som boxning, rugby och ishockey med flera. En tidig upptäckt av skadan, redan i realtid, kan innebära att de långsiktiga skadeverkning-

arna kan minskas. Med implantables blir det även möjligt att frigöra olika substanser i rätt doser inne i kroppen. Något som både kan förbättra prestationsförmågan akut och även bidra till en optimal återhämtning. Kanske kommer vissa typer av medicinering som i dag är vanliga efter idrottsutövande i framtiden inte att behövas längre. Elektroder som opereras in i muskler kan också komma att stimulera träningsadaptationen på en annan nivå än vad som i dag är möjligt.

Wearable technology är datorbaserad teknik inbyggd i bärbara produkter såsom kläder och accessoarer vilka bärs på kroppen. Tekniken kan användas i medicinskt syfte eller som rent tekniskt hjälpmedel. Den kroppsnära teknikens huvudsyfte är att få in praktisk teknik i vardagslivet på ett sådant sätt att det inte stör och behöver bäras med externt.

Källa: Wikipedia

EN YTTERLIGARE OCH mycket spännande dimension där implantables spås kunna spela en roll för publikperspektivet. Föreställ dig att du under en fotbollsmatch eller en etapp i Tour de France skulle kunna följa vad som händer in i idrottarnas kroppar. Hur till exempel laktatnivån långsamt stiger hos en individ samtidigt som den är oförändrad hos en annan. Hur kommer det att påverka resultatet om några minuter?

Exempel på wearables



Quae molorepudi cum explacia sollit, quam repelit harum que pratecab idis adiciisimi, arumquatur? Bea nossint ioriatur se nis suntis es dolupta temposa essi velit, quodis et magnate.



Quae molorepudi cum explacia sollit, quam repelit harum que pratecab idis adiciisimi, arumquatur? Bea nossint ioriatur se nis suntis es dolupta temposa essi velit, quodis et magnate.

Quae molorepudi cum explacia sollit, quam repelit harum que pratecab idis adiciisimi, arumquatur? Bea nossint ioriatur se nis suntis es dolupta temposa essi velit, quodis et magnate.



Potentialen och möjligheterna för prestationsförbättringar kan närmast tyckas oändliga. Men Sperlich, Dükling och Holmberg pekar också på riskerna, hoten och svagheterna med implantables. Det mest uppenbara hotet som betonas är riskerna för en ny sofistikerad form av doping. Att små doser av dopingsubstanser portioneras ut från små osynliga enheter inne i kroppen under perioder där kontroller lyser med sin frånvaro. Möjligtvis, slår man ändå fast, kan det finnas en chans för kontrollanter att upptäcka inopererade sensorer utifrån den elektromagnetiska strålning som dessa kommer att sända ut. Gränsdragningarna mellan vad som kan komma att betraktas som medicinskt acceptabla implantat och vad som ska klassas som doping kommer med stor sannolikhet att sysselsätta WADA och andra aktörer inom anti-dopingfältet i stor omfattning.

En medicinsk risk för idrottsutövaren som betonas är också att signalerna från implantatet – medvetet eller omedvetet – kan leda till en överstimulering av specifika vävnader i kroppen. En fara som även diskuterats i samband med införandet av gen-teknologi via så kallad virusvektorer. Hur strålningen från de inopererade enheterna kan påverka idrottarens långsiktiga hälsa är en annan fråga som lyfts fram av forskarna i artikeln.

SOM ALL NYDANANDE teknik så kan den utnyttjas både för vällovliga och illvilliga syften. Vad händer till exempel om själva mjukvaran i implantatet hackas eller infekteras med virus av konkurrenter? Scenarier som närmast för tankarna till en kriminalroman men som ju redan är en realitet ute i cybervärlden.

Och vem äger egentligen all data som kan produceras från

enheten? Idrottaren själv? Forskarna? Tränare eller idrottsförbund? Frågor som också kan bli aktuella när det gäller själva införandet av enheterna. Ska en tränare, klubb eller ett förbund kunna beordra individer under kontrakt att införa olika typer av implantat?

Det finns, menar forskargruppen, också all anledning att vara uppmärksam på eventuella svagheter i själva teknologin. Olika problem med hård- och mjukvara liksom risken för ofrivilliga interaktioner mellan enheter inne i kroppen är exempel på potentiella problem som behöver diskuteras. Teknologisk utrustning har dessutom ofta en begränsad livslängd vilket kan aktualisera frågor om när och hur implantaten ska avlägsnas ur kroppen.

I EN TID där Wearable technology rankas som fitness-trenden nummer 1 2017 i en världsomspännande undersökning är det, menar Sperlich och Holmberg i en artikel i ansedda British Journal of Sports Medicine, viktigt att också diskutera kvaliteten på de produkter som finns ute på marknaden i dag. Ett flertal studier pekar på att såväl validitet som reliabilitet många gånger lämnar en del i övrigt att önska. Produkterna och de påståenden om dem som görs i marknadsföringen behöver backas upp av vetenskapliga bevis innan de ska tillåtas nå ut till sport- och hälsomarknaden, menar forskarna. ■



Som all nydanande teknik så kan den utnyttjas både för vällovliga och illvilliga syften. Vad händer till exempel om själva mjukvaran i implantatet hackas eller infekteras med virus av konkurrenter?



Quae molorepudi cum explacia sollit, quam repelit harum que pratecab idis adiciisimi, arumquatur? Bea nossint ioriatur se nis suntis es dolupta temposa essi velit, quodis et magnate. Nestium et, corporectem quae.

Quae molorepudi cum explacia sollit, quam repelit harum que pratecab idis adiciisimi, arumquatur? Bea nossint ioriatur se nis suntis es dolupta temposa essi velit, quodis et magnate. Nestium et, corporectem quae.



Quae molorepudi cum explacia sollit, quam repelit harum que pratecab idis adiciisimi, arumquatur? Bea nossint ioriatur se nis suntis es dolupta temposa essi velit, quodis et magnate. Nestium et, corporectem quae. Nimi-liqui qui con cum iur, utatur ad et, veratestis vendae sita et quis niam niscia quam fuga. Itatenis que et resequat porerumque se-nisus dolore et laniendis.