

keit als Unfallursache. Dies ist zwar kein neues schlafmedizinisches Thema, denn die Steigerung der Unfallhäufigkeit durch Vigilanzstörungen ist in verschiedenen früheren Studien bereits sehr intensiv untersucht und thematisiert worden [2–4]. Die vorliegende Arbeit besticht aber durch die sehr umfangreiche, repräsentative und gleichzeitig konsequent analysierte Stichprobe aus der Bevölkerung eines mitteleuropäischen Landes. Bei der Analyse werden auch andere, nicht müdigkeitsbedingte Unfallursachen erfasst. Hierbei wird deutlich, dass Müdigkeit neben dem Faktor „jüngeres Alter“ eine zentrale Bedeutung für die Unfallentstehung hat. So ist fast jeder zweite Beinahe-Autounfall müdig-

keitsassoziiert, hochgerechnet sind ca. 90 000 Autounfälle pro Jahr in Frankreich eng mit einer verminderten Wachheit in kausalen Zusammenhang zu bringen.

Interessant und neu an den Ergebnissen der Studie ist, dass Müdigkeit nicht nur bei Nacht und im Langstreckenverkehr eine Rolle im Unfallgeschehen spielt, sondern auch in der Stadt und am Tag. Hieraus müssten sich prinzipiell wünschenswerte Verhaltensänderungen für die Autofahrer ableiten lassen. Diese sind auch leicht formulierbar, letztendlich in der Praxis aber schwer umsetzbar.

Insofern ist die Technik gefragt, die Systeme zur Verfügung stellt, die Müdigkeit am Steuer frühzeitig und sicher erkennen.

Solche intelligenten Detektionssysteme sind bereits verfügbar. Um einen wirklichen Effekt auf die Reduktion der Unfallhäufigkeit zu haben, müssten sie aber einen breiteren Einsatz in den Fahrzeugen erhalten. Die Ergebnisse der Studie sprechen für eine noch raschere Umsetzung dieses sinnvollen Ziels.

#### Literatur

1. ONISR, Paris 2008
2. Findley LJ et al. *Am Rev Respir Dis.* 1988;138: 337–340
3. Hakkanen H et al. *Sleep* 2000;23:49–57
4. Connor J et al. *Sleep* 2001;24:688–694

## Forschung

# Nahezu perfekte Rekonstruktion eines Alveolus

Huh D et al. Reconstituting organ-level lung functions on a chip. *Science* 2010;328:1662–1668

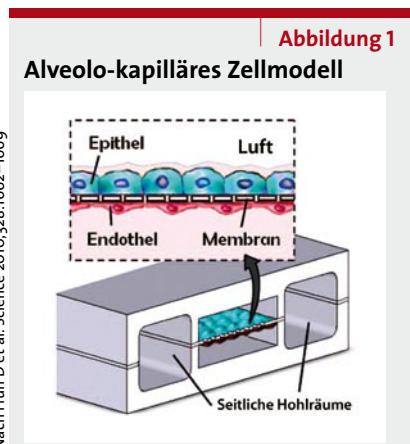
### Fragestellung

In dieser Studie wird ein Zellmodell vorgestellt, das versucht, die Anatomie des alveolären kapillären Systems möglichst exakt zu rekonstruieren.

### Methodik

Es wurde ein biometrisches Mikrosystem mit lithografischen Verfahren entwickelt, dessen zentraler Bestandteil eine poröse und flexible Membran ist und die auf beiden Seiten nanometergroße Kanäle besitzt. Auf der einen Seite wurde eine Schicht mit humanen alveolären Epithelzellen und auf der anderen humane pulmonale mikrovaskuläre Endothelzellen angezchtet (Abb. 1). Die Kanäle fungieren als „Kapillaren“.

Epithelzellen können, vergleichbar mit der In-vivo-Alveole, Luft ausgesetzt und von basal ernährt werden (air liquid in-



terface). Seitliche Hohlräume ermöglichen es, mithilfe eines Vakuums die Membran zu dehnen, wie es auch der natürlichen Situation bei jedem Atemzug entspricht.

### Ergebnis

Verschiedene Expositionsexperimente mit *Escherichia coli*, Silikatnanopartikeln, Zelldehnungsstress und die interaktive Epithel-Endothel-Zytokinexpression entsprachen denen von parallel am Mausmodell durchgeführten Untersuchungen.

## Kommentar

Prof. Dr. med.  
Adrian Gillissen, Kassel

In dem hier publizierten Zellkulturmodell, das technisch seitens der angewandten Mikrotechnik faszinierend ist, gelang eine nahezu perfekte funktionelle Nachbildung eines Alveolus. Die bisherigen Air-liquid-Zellmodelle sind im Vergleich zu dem auf Nanotechnologie beruhenden Zellchip nur eine grobe Annäherungen an die In-vivo-Situation. Dieses Modell eignet sich vor allem zur Untersuchung des alveolären Mikroenviroments. Es lässt sich automatisieren und kann daher für Reihenuntersuchungen z.B. mit Pharmaka, Toxinen, Partikeln oder definierten Umwelteinflüssen eingesetzt werden. Möglicherweise lassen sich damit sogar Tierversuche einsparen.