

# Induzieren zelltoxische Benzochinone den anti-Tumoreffekt von Avemar®?

Eich K<sup>1</sup>, Karaaslan F<sup>1</sup>, Pfetzer N<sup>2</sup>, Germer C-T<sup>3</sup>, Otto C<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Experimentelle Chirurgie, Klinik und Poliklinik für Allgemein-, Viszeral-, Gefäß- und Kinderchirurgie, Universitätsklinikum Würzburg

<sup>2</sup>Frauenklinik, Universitätsklinikum Würzburg

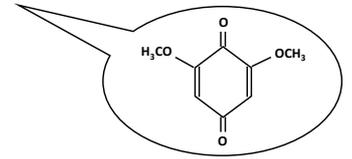
<sup>3</sup>Klinik und Poliklinik für Allgemein-, Viszeral-, Gefäß- und Kinderchirurgie, Universitätsklinikum Würzburg

## Einleitung

In den 1980er Jahren wies der ungarische Nobelpreisträger Albert Szent-Györgyi für das 2,6-Dimethoxy-1,4-benzochinon (DMBQ) die Bildung eines langlebigen Radikals mit starker zytotoxischer Wirkung nach.



- ◆ Eine natürliche Quelle für DMBQ stellen Weizenkeime dar.
- ◆ Avemar ist ein speziell aufbereiteter Weizenkeimextrakt mit einem hohen Gehalt an DMBQ.
- ◆ Der zytotoxische Effekt von Avemar auf Tumorzellen ist belegt.
- ◆ Bei onkologischen Patienten wurde bereits die supportive Wirkung von Avemar erfolgreich gezeigt.



Der von Avemar induzierte Mechanismus zur Zelltoxizität ist nicht eindeutig geklärt. DMBQ werden zwar für die Wirkung von Avemar verantwortlich gemacht - dies ist experimentell aber nicht gesichert.

## Fragen

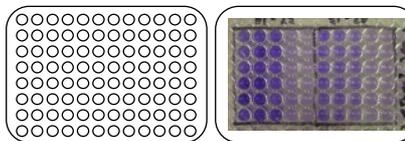
Zwölf unterschiedliche Tumorzelllinien wurden getestet

- ◆ War Avemar für alle zelltoxisch?
- ◆ Wie wirkt Avemar?

Die Wirkung von Avemar soll von DMBQ ausgehen

- ◆ Konnte dies gezeigt werden?

## Material und Methoden

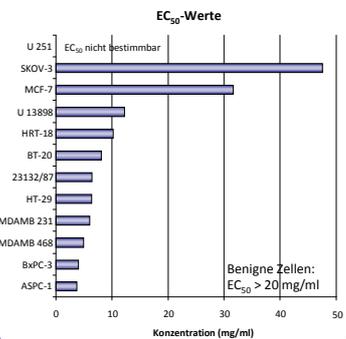


- ◆ Messung der Zellviabilität (Kristallviolett-Assay)
- ◆ Echtzeitmessung des Zellwachstums (xCELLigence)
- ◆ Messung des ATP-Gehalts (ATP-Assay)

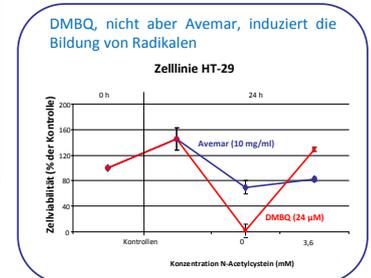
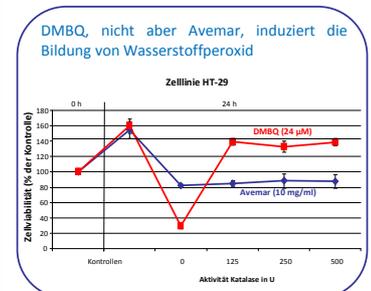
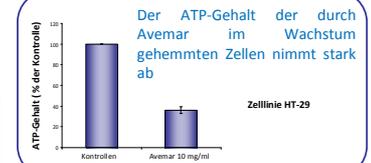
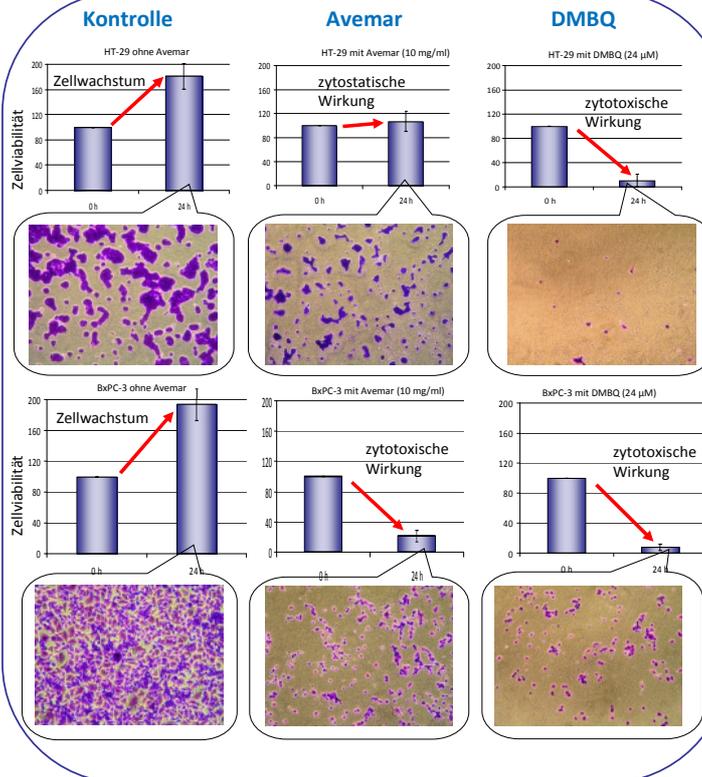
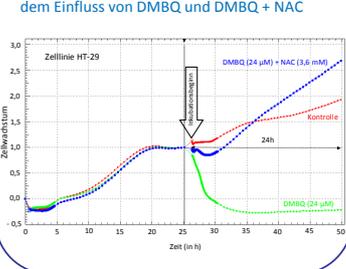
Tumorzelllinien		Tumorzelllinien	
ASPC-1	Pankreas-Ca	HRT-18	Rektum-Ca
BxPC-3		SKOV-3	Ovarial-Ca
MD-AMB-231	Mamma-Ca	U 251	Glioblastom
MD-AMB-468		U 138 98	
		benigne Zelllinien	
MCF-7		HUVEC	Endothelzellen
HT-29	Colon-Ca	NHDF-p	Fibroblasten
23132/87	Magen-Ca	J 774.2	Makrophagen

## Ergebnisse

### Wirkung von Avemar auf Tumorzelllinien



### Echtzeitmessung des Zellwachstums unter dem Einfluss von DMBQ und DMBQ + NAC



## Zusammenfassung und Schlussfolgerung

	Avemar	DMBQ
Wirkstärke	+	+++
Induktion von H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	-	+
Induktion von Radikalen	-	+
Wirkeintritt	sofort	sofort
Wirkmaximum nach	4-5h	4-5h

- ◆ Wirkung von Avemar auf die getesteten Tumorzelllinien: zytostatisch bzw. zytotoxisch die zytostatische Wirkung geht mit Reduktion der ATP-Speicher einher
- ◆ Wirkung von DMBQ auf die getesteten Tumorzelllinien: stark zytotoxisch Hinweise auf die Induktion von Wasserstoffperoxid und Radikalen
- ! DMBQ scheint somit nicht für die zelltoxische Wirkung von Avemar verantwortlich zu sein

### Avemar und DMBQ im Stoffwechsel der Zelle

