

# Valg af burmateriale specielt med henblik på holdbarheden ved autoklavering

af Jet Møllegaard

Moderne faciliteter til forsøgsdyr har vundet stadig større udbredelse i Skandinavien i de senere år. Her ved er mange problemer dukket op, som man har måttet løse gennem forsøg og erfaring. De problemer, som opstår, er meget forskellige.

Jeg vil i det følgende hovedsagelig omtale de tekniske problemer, som fremkommer ved sterilisation af materialer til brug i forsøgsdyrssektoren.

Plastmaterialer er i de sidste årtier blevet meget anvendt, og det har derfor været naturligt for mig at interessere mig hovedsageligt for problemerne ved anvendelse af disse. Polykarbonat (*Makrolon*®) har længe været det mest foretrukne burmateriale til mindre forsøgsdyr. Det er særdeles anvendeligt, idet det er transparent, varmebestandigt og

slagfast. De bedst kendte burtyper: I, II, III og IV udføres i dette materiale.

Bure i det forholdsvis kostbare makrolon er hidtil blevet betragtet som en temmelig sikker investering. Dette har imidlertid vist sig ikke at være tilfældet, idet der opstår problemer, når burene udsættes for hyppig vask og autoklavering.

Problemerne viser sig i form af manglende formstabilitet, hvidlige belægninger, i nogle tilfælde mindre slagfasthed samt sprødhed i materialet.

Vi troede først, at disse svagheder skyldtes fejl i produktionen eller materialet, men efterhånden som vi har afprøvet bure i samme type makrolon, sprøjtetstøbt på forskellige europæiske fabrikker, fandt vi ud af, at alle bure viste ens reaktioner,

AUTOKLAVERING v/120°C i 20 minutter af forskellige fabrikater makrolon-bure type III

FABRIKAT	RESULTAT EFTER AUTOKLAVERING	
	26 gange	42 gange
A	svage ætsninger	tydelige ætsninger svag indadbøjning af langsider
B	svage ætsninger få svage spændingsridser langs skinner	tydelige ætsninger en del tydelige spændingsridser langs skinner og bundhjørner
C	svage ætsninger en del spændingsridser langs skinner og bundhjørner	tydelige ætsninger en del tydeligere spændingsridser

hvis de blev udsat for de samme påvirkninger.

På basis af vore undersøgelser kan vi konkludere, at burenes ændrede udseende skyldes følgende forhold:

1. Temperaturen har i mange autoklaver ofte oversteget de tilladte  $121^{\circ}\text{C}$ , selv om kontrolskriveren viste den korrekte temperatur.

2. Natriumhydroxyd (NaOH) bliver ofte tilsat kedelvandet sammen med hydrazin og fosfat som rustbeskyttelsesmiddel. Det NaOH-holdige kedelvand bliver i nogle tilfælde revet med ind i autoklaven og brænder sig ind i makrolonet, hvilket forårsager en del af de her nævnte gener, såsom sprødhed, hvidlige pletter etc. Det har imidlertid vist sig, at tilførslen af hydrazin og fosfat er tilstrækkelig rustbeskyttelse af kedlen, og man kan derfor undlade tilsætning af NaOH til kedelvandet. Det anbefales iøvrigt at anvende autoklaven som et lukket system, der drives med ion-byttet vand.

3. Burene placeres forkert i autoklaven: stables for højt (max. 60 cm), stilles på siden etc.

4. Snavet strøelse, som under autoklavering brænder sig fast i materialet. Formentlig bør makrolonbure aldrig autoklaveres med strøelse.

Heraf følger, at man ikke bør benytte makrolonbure i inficerede afdelinger, hvor der kræves autoklavering (sterilisering) af alt udgående materiale. Her må anbefales engangsbure eller metalbure.

5. Efter vask efterlades der rester af alkaliske vaskemidler på burene. Det må anbefales, at der anvendes vaskemaskine med effektiv skyllezone.

Det er et spørgsmål, hvorvidt det i det hele taget er nødvendigt både at sæbevaske og autoklavere burene. Man kunne forestille sig, at en skylning med varmt vand tilsat et detergent f. eks. Pril, med efterfølgende autoklavering ville være tilstrækkelig. Denne fremgangsmåde ville skåne materialet en hel del.

Såfremt makrolonbure skal autoklaveres med et heldigt resultat, bør man tage ovennævnte faktorer i betragtning.

Andre har tilsyneladende høstet lignende erfaringer. Følgende nævnes i en artikel vedrørende autoklavering af makrolonbure offentliggjort i 1974 i det tyske tidsskrift »Der Plaster Verhandler«: ... hyppig autoklavering ved f. eks.  $120^{\circ}\text{C}$  kan ikke anbefales« – Dr. Thunert, Zentralinstitut für Versuchstierzucht, Hannover, oplyser, at man ikke kan forvente, at makrolonbure tåler mere end 200 autoklaveringer ved  $121^{\circ}\text{C}$ . Vi har foretaget en række forsøg, under hvilke det lykkedes os at autoklavere makrolonbure mere end 250 gange uden skader på materialet. Disse forsøg blev imidlertid kun foretaget med få bure, som ikke havde været udsat for de belastninger, som bure normalt udsættes for mellem hver autoklavering, f. eks. vask, snavset strøelse etc.

På trods af de nævnte begrænsninger – specielt i forbindelse med autoklavering – må makrolon stadig anses for et meget velegnet materiale til forsøgsdyrsbure.

Et andet velegnet materiale til forsøgsdyrsbure er Polypropylen. Dette materiale skulle være autoklaverbart ved  $120^{\circ}\text{C}$  i 20 minutter. Vi har imidlertid foretaget nogle forsøg,

AUTOKLAVERING af et enkelt Polypropylenbur type II — fabrikat A - B - C

FABRIKAT	RESULTAT EFTER AUTOKLAVERING	
	120°C — 20 min. 5 gange	120°C — 20 min. 10 gange
A	ubeskadiget	ubeskadiget
B	stærk indadbøjning, kraftig deformation	kraftig deformation, uansvarligt
C	svag indadbøjning, kraftig deformation	kraftig deformation, uansvarligt

Derefter prøvede vi at autoklavere fabrikat A i stabler ved 120°C i 20 min.  
Praktisk talt alle bure blev deformerede.

som viste, at burene (som blev autoklaveret stablet) allerede ved den første autoklavering blev stærkt deformerede.

Dette betyder imidlertid ikke, at Polypropylen aldrig kan autoklavere, men resultaterne afhænger af visse faktorer, såsom burets facon, tykkelse, etc.

Kender vi det hele taget noget materiale, som er i stand til at tåle regelmæssig vask samt autoklavering ved 120°C i 20 min.?

Erfaringerne har vist, at rustfrit stål kan modstå et næsten ubegrænset antal autoklaveringer og vaskeprocedurer. Der er imidlertid visse ulemper forbundet med anvendelsen af bure i rustfrit stål: De er dyre, tunge, upraktiske og støjende at arbejde med.

Såfremt formalinbehandling eller stråle-sterilisation kan accepteres i stedet for dampautoklavering, er engangsbure en god løsning. Disse

bure udføres i polystyren og fremstilles i typerne II og III. Ifølge oplysninger fra Teknologisk Institut kan burene let forbrændes i et dertil egnet forbrændingsanlæg.

Imidlertid må vi konkludere, at vi stadig mangler megen viden, før vi finder frem til det ideelle materiale til dyrebure.

Disse problemer vil sandsynligvis opstå på et eller andet tidspunkt for størsteparten af Scand-LAS' medlemmer, og det var måske derfor en idé, om man i Scand-LAS forsøgte at løse dem i fællesskab. Man burde sikkert samtidig diskutere nødvendigheden af en dampsterilisering. I en række tilfælde kunne man måske klare sig med en velegnet desinfektion og en deraf følgende mindre belastning af burmaterialet.

Scand-LAS NYT kunne også her blive et værdifuldt middel til udveksling af erfaringer, ideer og spørgsmål.